PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

**ROČNÍK IX/2004. ČÍSLO 6**

## V TOMTO SEŠITĚ



**Praktická elektronika A Radio**

***Vydavatel:* AMARO spol. s r. o.**

*Redakce:* Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Miloš Munzar, CSc., sekretariát: Eva Kelárková.

*Redakce:* Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10, sekretariát: 2 57 32 11 09, l. 268.

*Ročně vychází* 12 čísel. Cena výtisku 50 Kč.

*Rozšiřuje* ÚDT a. s., Transpress spol. s r. o., Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.

*Předplatné* v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. - Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 12; tel./fax: 2 57 31 73 13). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel: 5 4123 3232; fax: 5 4161 6160; abocentrum@mediaservis.cz; www.mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890.

*Objednávky a predplatné* v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Teslova 12, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel./fax (02) 444 545 59 - predplatné, (02) 444 546 28 - administratíva; email: magnet@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

*Inzerci v ČR* přijímá redakce - Michaela Jiráčková, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10 (3).

*Inzerci v SR* vyřizuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax (02) 444 506 93.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

***Internet:* http://www.aradio.cz**

**E-mail: pe@aradio.cz**

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

**ISSN 1211-328X, MKČR 7409**



# NÁŠ ROZHOVOR

**s ředitelem společnosti Microdis Electronics, s. r. o., která je jedním z předních distributorů elektronických součástek na evropském trhu, ing. Kratochvílem.**

**Microdis Electronics, s. r. o. - Eurodis Electronics Czech Republic, s. r. o., nemohu se nezeptat: Nebyli jste jedna firma?**

Čekal jsem tuto otázku, ale ne tak záhy. Máte pravdu, firma Eurodis Microdis Electronics byla důležitým hráčem v oblasti distribuce elektronických součástek na trhu střední a východní Evropy. Nicméně zhruba před rokem se firma rozdělila na dva samostatné subjekty, které jste zmínil ve své otázce. Naše firma, Microdis Electronics, se vydala svojí cestou, a co se týče našich bývalých kolegů, tak těm přejeme hodně štěstí v jejich náročné práci. Posouzení našich kvalit nechávám plně v kompetenci našich obchodních partnerů.

**... v tom případě se tedy nabízí otázka, jak se daří společnosti Microdis Electronics rok po rozdělení, z vašeho pohledu?**

Děkuji za optání, troufnu si říci, že velice dobře. Firma se poměrně rychle stabilizovala a počátek letošního roku ukazuje, že jsme se vydali správnou cestou. Opět však opakuji, že tohoto úspěchu bychom nedosáhli bez korektních partnerských vztahů s našimi odběrateli, bez důvěry našich zákazníků. Díky jim za to.

**Můžete nám v krátkosti přiblížit strukturu společnosti a systém její práce?**

Společnost Microdis Electronics má své kanceláře ve všech zemích střední a východní Evropy. Pro čtenáře vašeho časopisu budou samozřejmě nejzajímavější kanceláře v České republice - a to v Říčanech u Prahy a v Blansku, a dále na Slovensku v Banské Bystrici. Díky napojení naší firmy na přední světové výrobce a díky spolupráci s předními nadnárodními distributory, včetně distributorů katalogových, můžeme v současné době nabídnout zhruba 400 tisíc položek.

Pro lepší orientaci v naší nabídce rozdělím náš systém na několik skupin:
1. skupinou jsou tzv. „back to back“ obchody, to znamená, že nabízíme produkty předních světových výrobců v rámci naší databáze čítající již uvedených 400 tisíc položek.
2. skupinou je obchod s produkty našich „franchisových“ partnerů, včetně realizace projektů a „design in“. Pro většinu těchto výrobců jsme výhradními distributory.
3. skupinou je katalogový prodej, firma Microdis Electronics je autorizovaným distributorem společnosti Farnell In One, předního elektrotechnického, elektronického a průmyslového katalogového distributora
4. skupinou je internetový obchod. Veškeré potřebné informace - o jednotlivých uvedených skupinách, jednotlivých liniích, o obchodní skupině Microdis apod. naleznete na stránce ***www.microdis.net.***

**Jaké jsou vaše standardní dodací termíny?**

Důležitá otázka pro distributorskou firmu - v případě součástek, které jsou v některém nám dostupném skladě, se jedná o 5 až 7 pracovních dní. U dodávek ze skladů firmy Farnell In One jsem schopni dodat zboží v případě potřeby a za mírně zvýšených transportních nákladů i do druhého dne od přijetí objednávky.

**Dovolte, abych se ještě krátce vrátil k webové stránce společnosti Microdis Electronics. Je mi známo, že máte speciální vyhledávač součástek; na jakém principu je založen?**

Jsem rád, že se ptáte právě na naši internetovou „pýchu“. Multisearch, tedy jakýsi multivyhledávač umožňuje registrovanému uživateli zadat do vyhledávacího okna celý seznam názvů součástek, včetně požadovaných počtů jednotlivých linií. Systém pak klientovi nabídne všechny v databázi dostupné součástky, včetně součástek názvově příbuzných. Zákazník pak může zvolit, jakou variantu použije. Součástí vyhledaných informací jsou i ceny jednotlivých položek. Po takto provedené volbě není nic jednoduššího, než vybrané součástky postupně ukládat do nákupního košíku a následně odeslat souhrnnou objednávku prostřednictvím elektronické pošty.

**Můžete ještě závěrem představit našim čtenářům nějakou lahůdku z vaší nabídky?**

Lahůdek by byla celá řada. Myslím, že jména našich partnerů typu ECOMAL, TI-RFid, Alps, Temex, Zetex, AAEON, JST, LUX iDent hovoří sama za sebe. Nicméně mi dovolte zmínit se o dvou partnerech, jejichž produkty bych chtěl ve velmi zkrácené formě představit čtenářům.

Prvním z nich jsou moduly GPS švýcarské firmy u-Blox, konkrétně pak nová technologie Antaris. Ve srovnání s ostatními dostupnými řešeními na trhu nabízí tento chipset nejlepší vlastnosti z GPS produktů. S 16kanálovou architekturou a




*Obr. 1. Vývojový kit Antaris*



*Obr. 2. M2mpowerPackageGR-GT*

s 8192 hledacími signály během jedné periody umožňuje ultra rychlý „time-to-first-fix“ (prvotní nalezení pozice), vyšší citlivost a rychlejší sledováni pozice. Spotřeba energie 100 mW na jedno určení pozice za sekundu umožňuje delší čas provozu. Vnitřní autonomní správce energie APM (Autonomous Power Manager) kontroluje funkci bloku přijímače a vypíná části přijímače, které nejsou momentálně používány. Z toho vyplývá, že se spotřeba energie může znatelně zmenšit, a to bez zhoršení výkonnosti GPS. Další jeho výhoda je výborná odolnost vůči RF rušení a vysoká integrace, která umožňuje minimální velikost desky (méně než 400 mm$^2$).

Dalším výrazným inovačním krokem je integrace zařízení GPS se zerometrem. Podařilo se tak zdokonalit dosud používaný systém výpočtu mrtvých zón DR (Dead Reckoning) a získat přesný údaj o poloze v situacích, ve kterých bylo dosud nemožné polohu určit, např. v tunelech, vícepodlažních garážích, pod dlouhými mosty atd. Nezbytností pro tato měření jsou data, která nejsou starší než 2 hodiny. Příjemnou novinkou je Aiding (rychlý start), neboli možnost využít již dříve modulem přijatá data ke startu zařízení ve zkráceném čase (TTFF). Tím, že zařízení přijímá ze své paměti informace, typu ephemeris, almanac a přesný čas, je schopno zkrátit dobu startu na vynikajících méně než 5 sekund. GPS moduly série TIM-Lx, postavené na této technologii, jsou charakterizovány překvapivě malými rozměry - 25 x 25 x 3 mm - což umožňuje zákazníky požadovanou miniaturizaci celého zařízení. Velkou výhodou je kompatibilita mezi moduly TIM a TIM-Lx, a to v obou směrech.

Samozřejmostí je skutečnost, že firma u-Blox poskytuje kromě dobře dostupné dokumentace i startovací kity, které umožňují uživateli zkontrolovat uváděné hodnoty a otestovat funkce modulu. Přizpůsobení technologie ANTARIS ze strany uživatele je možné mimo jiné pomocí programu u-center, který lze spustit v systému Windows.

Druhým partnerem je firma Sony Ericsson. V tomto případě bych se chtěl zastavit u technologie M2M. Průmyslové řešení využívající technologie GSM a GPRS M2M (machine to machine, man to machine, mobile to machine) umožnilo stavět zařízení s tak futuristickými možnostmi, které před lety nebylo možné ani předpokládat. Můžeme si dovolit tvrdit, že jsme svědky další technické minirevoluce. Jedna z příkladových možností klasického užití technologie M2M firmy Sony Ericsson je systém dálkově ovládaných garážových vrat nebo domácího alarmu. Konfigurace obsluhy systému se nachází v modemu M2M Sony Ericsson. Díky tomuto řešení, pomocí mobilního telefonu, si může majitel ovládat vytápění, vypínat a zapínat alarm v bytě nebo otevírat a zavírat garážová vrata.

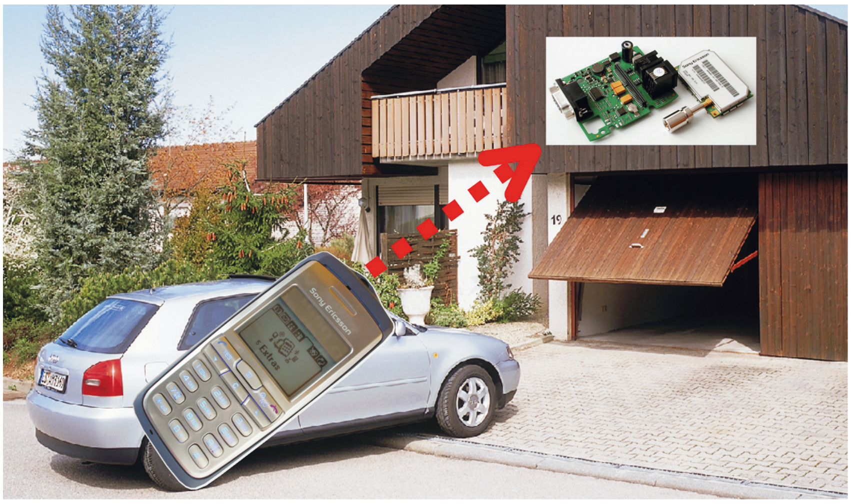
Modemy GM29 a GT47 jsou zařízení typu *Plug&Play*. Díky tomu jsou pro koncového uživatele velmi snadné pro implementaci. Vybavení má standardní interface pro výměnu dat (RS-232) a také oblíbený anténní konektor FME. Prezentované zařízení pracuje v 8. třídě GPRS, používá protokol TCP/IP, obsahuje také kontroler, který současně umožňuje dálkové ovládání jak modemu, tak vnějších zařízení. Tyto moduly umožňují tvorbu rozšířených aplikací za pomoci programovacího jazyka, který vychází z programu C++.

Jak ukazuje tento jednoduchý příklad, je potenciál technologie M2M ohromný. Tyto skutečnosti poukazují na to, že tímto směrem budou proudit investice operátorů mobilních sítí. Prognózy ukazují, že v roce 2005 bude počet používaných zařízení M2M vyšší než 16 miliónů (na území Evropy).

Myslím si a doufám, že je z našeho rozhovoru patrné, že firma Microdis Electronics má rozhodně co nabídnout svým stávajícím i potencionálním zákazníkům. Závěrem mi dovolte poděkovat za možnost přiblížit vašim čtenářům možnosti naší firmy jako distributora elektronických součástek.

**Děkuji vám za rozhovor**

**Připravil ing. Josef Kellner.**



*Obr. 3. Ovládání garážových vrat*

## NOVÉ KNIHY




**Vlach, J.: Lampárna aneb Co to zkusit s elektronkami? Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 152 stran B5, obj. č. 121131, 199 Kč.**

Kromě exkurze do historie jsou v knize popsány principy elektronek a nízkofrekvenčních elektronkových zesilovačů, přináší konstrukci výkonového zesilovače a v příloze rovněž přehled parametrů dnes nejčastěji používaných elektronek. Doplněna je rovněž o odkazy na další možné zdroje informací - knihy, časopisy, internetové odkazy.

Knihu významně oživil pohled do výrobních hal firmy JJ Electronic, rozhovor se známou osobností české rockové scény a další zajímavosti.

Tento bezesporu knižní unikát v evropské odborné literatuře má podnítit zájem o problematiku elektronek a elektronkových aparatur.

Kniha je určena široké technické veřejnosti, začínajícím i pokročilým konstruktérům nf zesilovačů. Je určena také hudebníkům, kteří chtějí něco vědět o možnostech a konstrukci elektronkových zesilovačů i dalším zájemcům o téma, které nepatří v naší literatuře k nejfrekventovanějším.

Z obsahu: 1. Proč elektronky?; 2. Teoretické základy; 3. Zásady pro konstrukci zařízení s elektronkami; 4. Příklady konstrukce elektronkových nf zesilovačů; 5. Jen stručně o osciloskopu a obrazovkách; 6. Závěr; 7. Katalogové přílohy; 8. Program Tone Stack Calculator 1.3; 9. Kvalitní elektronkové zesilovače firmy JJ Electronic; 10. Rozhovor s Mgr. Filipem Robovským, elektronkovým enthuziastou a baskytaristou skupiny Kryptor; 11. Malá exkurze ve firmě JJ Electronic aneb výroba kvalitních elektronek na Slovensku.

*Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury **BEN**, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. 2 7482 0411, 2 7481 6162, fax 2 7482 2775. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Českobratrská 17, Ostrava, e-mail: **knihy@ben.cz**, adresa na Internetu: **www.ben.cz**. Zásielková služba v SR: **Anima**, anima@dodo.sk, Slovenskej jednoty 10 (za Národnou bankou SR), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6011262.*

# Mezinárodní veletrh *AMPER* po dvanácté

**Od 30. 3. do 2. 4. 2004 bylo možné navštívit mezinárodní kontraktační veletrh *AMPER 2004* v letňanském veletržním areálu v Praze. Je to jedna z největších přehlídek produktů z oboru elektrotechniky a elektroniky nejen u nás, ale ve střední a východní Evropě vůbec, a poté, co skončil COMNET, také prakticky jediná, zaměřená i na elektroniku.**




*Odborná komise udělila Čestné uznání firmě Jablotron za multifunkční komunikátor zabezpečovacích ústředen. Na snímku stánek firmy Jablotron s jejími zástupci (zleva): Jaroslav Bartoň a Viktor Slanař*

Celkem 712 vystavovatelů bylo již tradičně rozděleno podle oborů, i když v některých stáncích bylo možno nalézt i výrobky, které by člověk spíše očekával s jiným zařazením - prvé dvě haly byly věnovány silové elektrotechnice, osvětlovací a elektroinstalační technice a pohonům, ve třetí hale našli zájemci hlavně automatizační, regulační a měřicí techniku. Elektronice, ev. výpočetní technice byl věnován nejmenší prostor, haly 4 a 7. Dlužno říci, že pokud se týče telekomunikací, radiokomunikací a výpočetní techniky, bylo zastoupení ve srovnání s veletrhy COMNET velmi slabé, což je v posledních letech již typické. Po této stránce měly nejlepší úroveň společné veletrhy COMNET + AMPER, které bývaly v Kongresovém centru (Paláci kultury).

Přes tento nedostatek měla většina návštěvníků šanci seznámit se s novinkami ze 16 zemí, a poněvadž podrobný referát o vystavovaných exponátech na 32 000 m$^2$ výstavní plochy je nemyslitelný, věnujme se převážně tomu, o čem se dá předpokládat, že by zajímalo naše čtenáře. Vybral jsem navíc firmy převážně české, jejichž zástupci se při rozhovoru nebránili dodávkám i pro individuální zájemce, což je ovšem z hlediska cen (poštovní a manipulační poplatky) pro zákazníka nevýhodné. Mimo vlastní veletrh ještě probíhaly další konference s tématy: Národní energetika, „Zelená“ energetika, Bezpečnost práce z hlediska soudních znalců, dále setkání elektrotechniků ČR a samostatné prezentace několika firem.

Hned u vchodu do haly č. 4 měla místo firma Jablotron, jejíž výrobky jsou obecně známé hlavně z oblasti sloužící např. zabezpečení budov - jediná, která z oboru elektroniky také byla oceněna Čestným uznáním za komunikační modul JA-60GSM pro EZ systémy, který umožňuje obousměrnou komunikaci uživatele se systémem pomocí mobilní telefonní sítě, GPRS i pevné sítě, Internetu, je schopna automatického tísňového volání ap. Pro návštěvníky zde byl k dispozici za velmi přijatelnou cenu také indikátor nových zpráv „KUK“ pro připojení k telefonu. (Bližší viz *www.jablotron.cz*)

Zajímavou expozici měly laboratoře ČVUT-FEL, které dlouhodobě spolupracují s firmami Advantest a Rohde& Schwarz na vývoji software pro podporu spektrálních analyzátorů ap.; jejich programy jednak komunikují velmi přátelsky v češtině, dále umožňují prostřednictvím počítače měřicí přístroje ovládat, získané údaje zobrazovat v různých grafech, tabulkách atd. (*Hlinovsk@fel.cvut.cz*)

Nepříjemně mne překvapila firma TESLA Blatná, dodnes výrobce nejrůznějších rezistorů (včetně výkonových). S dotazem na možnost výroby/dodávky bezindukčních rezistorů větších výkonů (cca 100 W) mi její zástupce sdělil, že tyto rezistory dnes již nevyrábějí, ale technologické zařízení k jejich výrobě u nich ještě stále existuje; problém je v ceně - takový rezistor při malosériové výrobě by přišel asi na 2000 Kč, což je pro radioamatéry částka neakceptovatelná, a tak nezbývá, než dále nakupovat větší množství např. „kovových“ 2 W rezistorů a z těch si potřebnou zátěž složit.

Štiřín je místo proslulé dnes hlavně vládními aférami, ale radioamatéři snad brzy vzpomenou spíše na zastoupení firmy ELECTROLUBE, která produkuje velkou paletu chemických výrobků od antistatických sprejů přes čističe kontaktů, vodivé barvy, laky ochranné, stínicí i pájivé, až po silikonové teplovodivé pasty, lepidla a mnoho dalšího. Stojí za to prohlédnout si sortiment na *www.ulbrich.cz*; na Slovensku distributora s podobným sortimentem najdete na *www.soselectronic.sk*.

Poněkud archaicky na vás v prvém momentě zapůsobil stánek firmy JJ Electronic ze Slovenska, která se kromě výroby kondenzátorů zabývá uspokojováním potřeb audiofilů a ti se dnes vracejí k elektronkové technologii - nabízí jednak elektronkové koncové zesilovače, předzesilovače, ale také náhradní elektronky k nim - některé v „dlouhoživotním“ provedení (ECC83S, E88CC), jiné (6L6 a 300B nebo 2A3 - téměř ekvivalenty G 811) byly ještě před 20 lety velmi žádané. Možná, že i ve vysílací technice ještě dojdou v koncových stupních středního výkonu uznání (*www.jj-electronic.com*).

Prostor pro vzdělávání bylo též možné najít. Jednak nakladatelství BEN - dokonce ve dvou stáncích - nabízelo široké spektrum knih a společně pak s expozicí firmy AMARO a několika dalších uspokojilo určitě každého zájemce o elektrotechnickou literaturu knižní či časopiseckou.

Tak bychom mohli pokračovat - kdo si chce např. doma vyrobit Faradayovu klec nebo potřebuje jiné magnetické či elektrické stínění, může si prohlédnout sortiment na *www.atd-elektronik.cz*, kdo potřebuje dobře odrušit spínaný zdroj, sáhne po speciální tlumivce od firmy PMEC ze Šumperka (*www.pmec.cz*). Jenže firem je mnoho a výrobků bezpočet, což kontrastuje s časem, který bylo možné prohlídce věnovat, a pochopitelně i s únosným místem pro otištění tohoto stručného přehledu. Každopádně shlédnout výstavu *AMPER* doporučujeme každému i v příštím roce a pro toho, kdo má zájem o bližší seznámení se s některými výrobky a odborné či obchodní debaty se zástupci jednotlivých firem, doporučujeme rezervovat si na prohlídku dva dny. Pořadatelé s tím počítají a bylo možné koupit jak jednodenní, tak dvoudenní vstupenku.

**QX**




*Zařízení firmy Jablotron vám SMSkou ohlásí, když máte v bytě zloděje...*

# Zesilovače s tranzistory

## Zpětná vazba

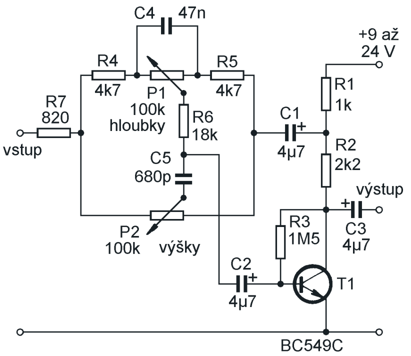
*(Pokračování)*

Zpětná vazba se v zesilovačích používá nejen pro stabilizaci pracovního bodu a zmenšení zkreslení. Velmi často se používá pro zvětšení nebo zmenšení vstupního či výstupního odporu. Také potřebujeme-li např. upravit kmitočtový průběh zesilovače, je většinou výhodnější použít kmitočtově závislou zpětnou vazbu než kmitočtově závislé obvody v cestě signálu.

Používá-li někdo ještě klasický gramofon, jistě ví, že signál z přenosky je třeba zesílit speciálním korekčním předzesilovačem. Je to proto, že výstupní napětí z přenosky je úměrné ne výchylce snímacího hrotu, ale rychlosti, s jakou se výchylka mění. Záznam se navíc ještě před výrobou gramofonové desky kmitočtově upravuje tak, aby byly maximálně využity možnosti mechanického záznamu a bylo dosaženo subjektivně co nejkvalitnější reprodukce. Norem pro kmitočtové korekce gramofonových desek bylo několik podobných, nejčastěji se však používaly korekce podle RIAA. Korekční zesilovač pak měl mít průběh amplitudové kmitočtové charakteristiky z obr. 16. Pro požadovanou korekci a zesílení signálu se často používal jednoduchý předzesilovač podle obr. 17. Nebudu zde rozebírat výpočet časových konstant, jen si povšimněte kondenzátorů 1,5 a 8,2 nF ve smyčce zpětné vazby. Pro vyšší kmitočty prochází zpětnou vazbou více signálu, zpětná vazba je silnější a zesílení zesilovače menší. Naopak pro velmi nízké kmitočty se kondenzátory neuplatní, zpětná vazba je slabá a zesílení zesilovače velké. To je problém, který byl konstruktéry často opomíjen. Chceme-li, aby zpětná vazba měla příznivý vliv na vlastnosti zesilovače i při nízkých kmitočtech, musí být zesílení zesilovače bez zavedené zpětné vazby i na nejnižších kmitočtech podstatně větší než požadované zesílení se zpětnou vazbou. Tak velké zesílení jednoduchý dvoutranzistorový zesilovač nemá. Proto se v kvalitnějších přístrojích používaly tří- a vícetranzistorové zesilovací stupně (budou popsány později) nebo vhodné integrované obvody. Opačný problém vyvstane pro vysoké kmitočty. Zpětná vazba je již velmi silná a zesilovač se může přiblížit k bodu, kdy bude fázový posuv zesilovače a zpětné vazby větší než 90 °. Záporná zpětná vazba se změní v kladnou. I když třeba nebudou splněny podmínky pro vznik oscilací a zesilovač se nerozkmitá, odezva na vstupní impuls bude mít na výstupu charakter tlumených kmitů. Z těchto důvodů se u opravdu kvalitních předzesilovačů pro audiofily používají korekce rozdělené do více stupňů nebo jsou částečně použity pasivní korekční členy.

Výše popsané nesnáze se netýkají jen zesilovačů s tranzistory. Stejný problém se zpětnou vazbou bychom museli řešit i u zapojení s integrovanými obvody nebo elektronkami.

Obdobným způsobem můžeme zapojit korekce pro snímací (přehrávací) zesilovač magnetofonu. V zapojení na obr. 18 si povšimněte kondenzátoru C1, který tvoří s indukčností snímací hlavy zatlumený rezonanční obvod zlepšující reprodukci vysokých kmitočtů a omezující pronikání nežádoucích vf signálů do zesilovače. Zapojení je navrženo pro kazetové magnetofony se standardní indukčností snímací hlavy 100 až 120 mH. Pro cívkový magnetofon by bylo třeba změnit kapacitu C1 s ohledem na indukčnost použité hlavy a nastavení korekčního členu ve zpětné vazbě.

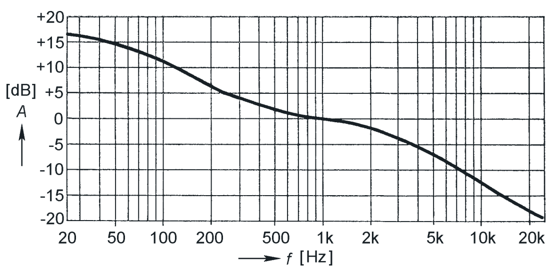



*Obr. 19. Nf korektor*

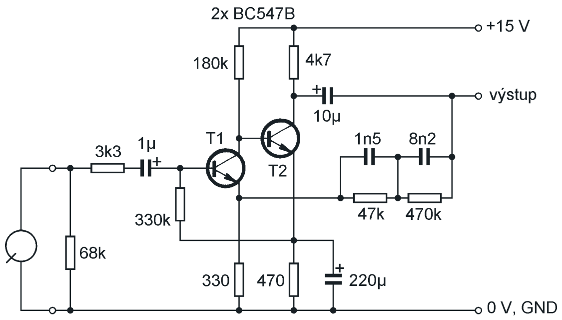
Jinak je zapojena zpětná vazba korektoru hloubek a výšek Baxandallova typu v nf zesilovači na obr. 19. Jsou-li oba potenciometry nastaveny do středu odporové dráhy, je signál přenášen beze změn. Napěťové zesílení je asi 3. Na kondenzátoru C1 je stejný signál jako na vstupu, avšak fázově pootočený o 180 °. Na kondenzátoru C2 (bázi tranzistoru) je velmi malé střídavé napětí. Otočením hřídele některého z potenciometrů (nebo obou) se můstek rozváží a přímá cesta signálu se liší od cesty signálu ve zpětné vazbě. Zpětná vazba se snaží můstek opět vyvážit, a tak se na výstupu objeví upravený signál.

**VH**

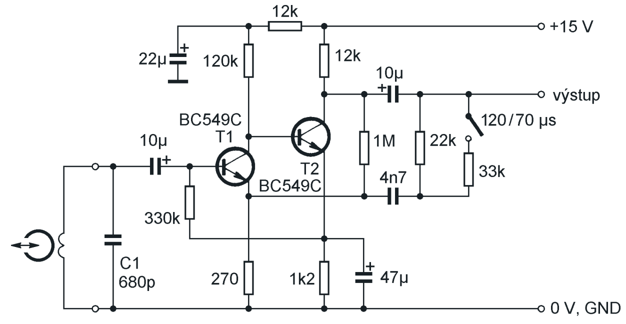
*(Pokračování příště)*




*Obr. 16. Amplitudová kmitočtová charakteristika snímacího předzesilovače pro gramofon*




*Obr. 17. Jednoduchý předzesilovač pro gramofon*




*Obr. 18. Snímací předzesilovač pro kazetový magnetofon*

# Digitální technika a logické obvody

## Logické obvody

Doposud jsme se zabývali logickými obvody pouze teoreticky. Popisovali jsme si sice zapojení s logickými členy, ale samotnou technickou realizací těchto prvků jsme se nezabývali. Rovněž jsme pracovali s logickými signály nulou a jedničkou, aniž by nás zajímalo, jakým způsobem jsou reprezentovány v elektronických obvodech. Problematiky reálných součástek jsme se dotkli pouze v souvislosti s hazardními stavy v logických obvodech, které vznikaly v důsledku zpoždění signálu při průchodu elektronickými obvody. Omezení, která plynou z přechodu od teorie k praxi, je však mnohem víc. V následujících kapitolách se s nimi seznámíme a naučíme se digitální elektronické obvody efektivně a správně používat. Nejprve se seznámíme s vnitřní strukturou základních logických členů, abychom mohli lépe pochopit jejich vlastnosti a omezení.

## Reprezentace logických stavů

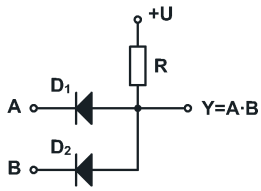
Log. 0 a log. 1 jsou v elektronických obvodech reprezentovány různými napěťovými úrovněmi. V praxi to vypadá tak, že definujeme rozsah napětí, která budeme považovat za log. 0, a rozsah, který budeme pokládat za log. 1, a to zvlášť pro vstup a zvlášť pro výstup. Mezi nimi musíme zachovat dostatečný odstup tak, aby se případné rušivé signály neprojevily špatnou interpretací logické úrovně. Napěťové rozsahy mohou být definovány různě v závislosti na použitém rozhraní. Ve většině případů se používá tzv. pozitivní logika, kdy je log. 1 reprezentována vyšší napěťovou úrovní než log. 0, tedy U(1) > U(0). V opačném případě, tedy když U(1) < U(0), mluvíme o negativní logice.

U logických obvodů označujeme log. 1 písmenem H (od slova high – vysoký) a log. 0 písmenem L (od slova low – nízký). Vstupní napětí a proudy označujeme $U_{IL}$, $U_{IH}$, $I_{IL}$ a $I_{IH}$; výstupní $U_{OL}$, $U_{OH}$, $I_{OL}$ a $I_{OH}$ (L, H – logické úrovně, I – input (vstup), O – output (výstup)). Na obr. 37 je vidět, jakým způsobem jsou definovány vstupní a výstupní rozsahy napětí pro úroveň H a L u logických obvodů řady TTL 7400. Vstupní napětí menší než 0,8 V bude vyhodnoceno jako úroveň L, napětí větší než 2 V jako úroveň H. Pro povolený rozsah zátěže musí být na výstupu napětí větší než 2,4 V pro úroveň H, zatímco při úrovni L nesmí překročit 0,4 V.

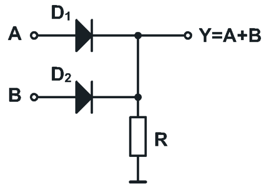
## Struktura a typy logických obvodů

Logické obvody dnes známe obvykle v podobě integrovaných obvodů. Lze je však sestavit i z diskrétních součástek (rezistory, diody, tranzistory, kondenzátory), což bylo nutností v dobách, kdy se integrované obvody ještě nevyráběly. V dnešní době se nejvíce používají bipolární a unipolární monolitické integrované obvody, u nichž jsou všechny aktivní i pasivní prvky integrovány na jedné křemíkové destičce.

Velice jednoduchým způsobem lze ze tří pasivních diskrétních součástek (dvou diod a rezistoru) sestavit součinový (obr. 38) a součtový člen (obr. 39). U prvního zapojení bude na výstupu Y nízká úroveň L za předpokladu, že alespoň jeden ze vstupů A nebo B bude v úrovni L. Pak bude totiž příslušná dioda polarizována v propustném směru a nízká hodnota napětí se přenese ze vstupu na výstup. V opačném případě, kdy je na obou vstupech napětí blízké +U (odpovídá úrovni H), bude na výstupu Y rovněž úroveň H. To odpovídá funkci logického součinu. Funkce druhého zapojení na obr. 39 je přesně opačná. Rezistor je tentokrát připojen na záporné napětí a diody budou polarizovány v propustném směru, bude-li na příslušném

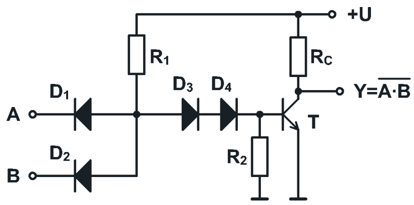



*Obr. 38. Součinový člen v diodové logice*



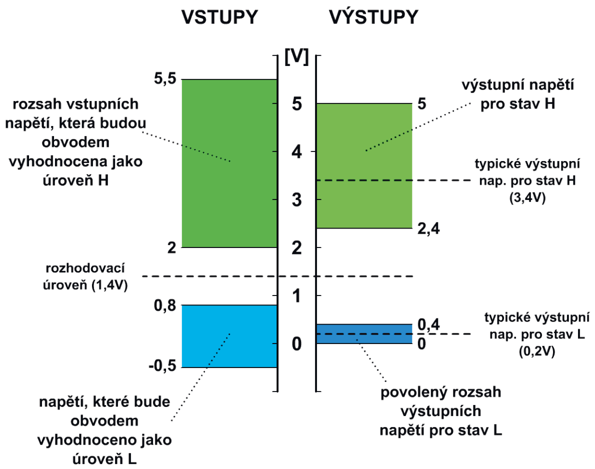

*Obr. 39. Součtový člen v diodové logice*

vstupu A nebo B hodnota H (tedy kladné napětí). Pak i na výstupu Y bude hodnota H. Úroveň L bude na výstupu pouze v případě, kdy oba vstupy budou ve stavu L, což odpovídá funkci logického součtu. Velkým nedostatkem diodové logiky (DL) je především nerealizovatelnost logické negace a to, že zde není aktivní prvek (po zařazení několika těchto členů za sebou již bude signál nepoužitelný). S výhodou lze ale toto jednoduché diodové zapojení použít jako doplněk k integrovaným obvodům v případě, že potřebujeme získat logický součin nebo součet z většího množství signálů.




*Obr. 40. Hradlo NAND v DTL (diodo-tranzistorové) logice*

Doplníme-li zapojení z obr. 38 jedním tranzistorem a několika pasivními součástkami, dostaneme hradlo NAND v tzv. DTL (diodo-tranzistorové) logice (viz obr. 40). Tranzistor kompenzuje útlum signálu a navíc plní i funkci invertoru. Diody $D_1$, $D_2$ spolu s rezistorem $R_1$ vytvářejí vlastní součinový obvod, na který navazují diody $D_3$, $D_4$ a následně tranzistor T, který se otvírá kladným napětím na jeho bázi. Zatímco je tedy na výstupu součinového členu kladné napětí, otevřený tranzistor přivádí na výstup Y napětí záporné, tedy invertované. Diody $D_3$ a $D_4$ posouvají spínací úroveň tranzistoru a nejsou pro funkci nezbytné. Logika DTL vykazuje dobrou odolnost proti poruchám a poměrně velkou rychlost.




*Obr. 37. Vstupní a výstupní napěťové úrovně v logice TTL (standardní řada)*

**Vít Špringl**

*(Pokračování příště)*

# JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

## Nabíjačka akumulátorov

Skúšal som rôzne druhy nabíjačiek na akumulátory. Jedno zapojenie (bolo s reguláciou prúdu prepínaním kondenzátorov v primárnom vinutí transformátora) používam do teraz, hoci jej nevýhodou bolo, že bez záťaže sa mohla poškodiť naindukovaným vysokým napätím. Nabíjačka s tyristorovou reguláciou prúdu na primárnej alebo aj na sekundárnej strane transformátora tak isto nepracovala bez záťaže a mala pomerne veľké úbytky napätia aj pri maximálnom otvorení tyristora. Nakoniec sa mi najlepšie osvedčila nabíjačka regulovaná tranzistorom MOSFET (typu BUZ 71) podľa autora P. Jelínka (PE 7/1997).

Jej zapojenie po menšej úprave (budenie v oboch polvlnách striedavého napätia dvoch tranzistorov MOSFET - viz obr. 1 a obr. 2) pracuje tak, ako píše autor, temer od nuly, pekne s plynulou reguláciu prúdu až do maxima. V otvorenom stave dáva transformátor skoro celý výkon bez nejakých obmedzení, lebo saturačné úbytky na tranzistoroch sú naozaj minimálne. Nastavený nabíjací prúd si dobre drží rovnaký počas celého času nabíjania.

Zapojenie nabíjačky je upravené pre jednoduché vinutie (obr. 1), ale aj pre dvojité vinutie transformátora (obr. 2). Sekundárne vinutie má mať asi 15 až 16,5 V. Diódy aj tranzistory musíme primerane chladiť. Výkonové tranzistory je potrebné vybrať na rovnaké otváracie napätie.

Zapojenie pracuje na prvé zapnutie, pričom trimrami R1 a R3 nastavujeme začiatok a koniec pracovnej dráhy potenciometra R2 pre reguláciu prúdu.

**Jozef Tarcik**

## Snadná kontrola IR TV ovladače

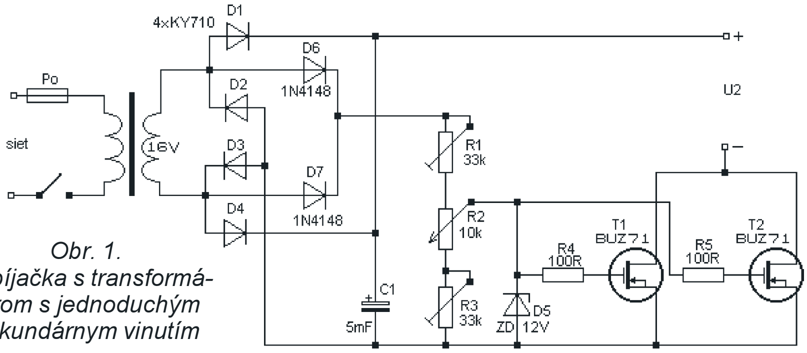
Dále je popsán celkem jednoduchý způsob, jak zjistit, zda máme infračervený (IR) TV ovladač v pořádku (než začneme uvažovat o dalším postupu zjištění závady).

Potřebujeme malé tranzistorové rádio, které má středovlnné rozhlasové pásmo (AM). Na rozsahu středních vln jde totiž dobře zaznamenat elektrické impulsy, kterými jsou buzeny infračervené LED ovladače.

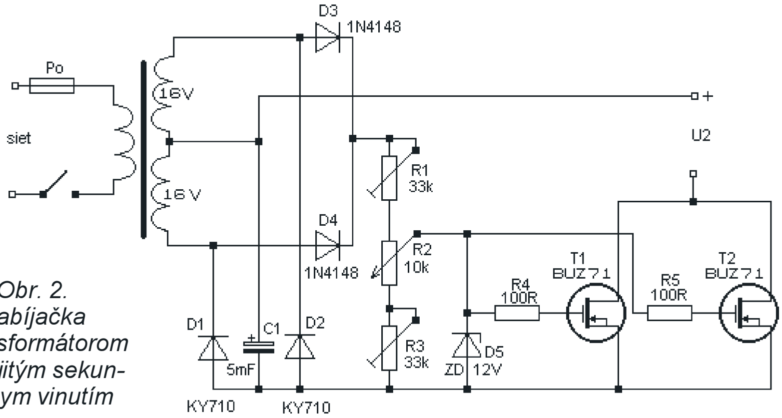
Přijímač naladíme mezi stanice, ovladač přiblížíme co nejblíže citlivé části přijímače (citlivou část je nutné vyhledat zkusmo pomocí dobrého ovladače) a z přítomnosti nebo absence vrčivého zvuku v reproduktoru přijímače poznáme, zda je ovladač dobrý nebo špatný.

Na uvedenou možnost diagnostikování závady IR ovladače přišel autor náhodou při experimentování s ovladačem a je rád, že tuto metodu může nabídnout i čtenářům časopisu PE.

**Zdeněk Hájek**




*Obr. 1. Nabíjačka s transformátorom s jednoduchým sekundárnym vinutím*




*Obr. 2. Nabíjačka s transformátorom s dvojitým sekundárnym vinutím*

## Přípravek pro měření špičkového proudu

Přípravek umožňuje v rozsazích 200 μA, 2 mA a 20 mA měřit špičkový proud, naměřenou hodnotu proudu uložit do analogové paměti (do kondenzátoru) a pak ji po určitou dobu zobrazovat vnějším digitálním multimetrem (DMM). Paměť přípravku je pouze krátkodobá - vlivem svodových proudů se paměťový kondenzátor vybíjí a údaj se mění asi o 2 % za minutu. Paměť se nuluje manuálně tlačítkem.

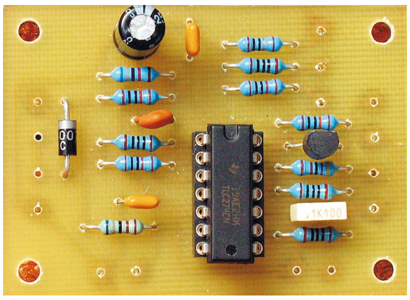
Přípravek je určen např. k měření napájecího proudu zařízení, která pracují v impulsním režimu a odebírají svůj napájecí proud jen během krátkých okamžiků (např. vysílačů pro dálkové ovládání, vysílačů v čidlech zabezpečovacích zařízení apod.).

Přípravek byl v redakci realizován a vyzkoušen. Proti původnímu prameni bylo zapojení mírně pozměněno, aby nemusely být použity některé „exotické" součástky.

Schéma přípravku je na obr. 4. Hlavními jeho částmi jsou měřicí bočníky s přepínačem rozsahů S2, přesný špičkový detektor s operačním zesilovačem (OZ) IO1D, výstupní oddělovací zesilovač s OZ IO1C a obvod virtuální země napájení s OZ IO1A.

Měřicí bočníky R6 až R8 se volí přepínačem S2 a převádějí měřený proud na napětí o maximální velikosti 200 mV. Po doplnění dalších bočníků o odporu 1 a 0,1 Ω je možné měřit proud i na rozsazích 200 mA a 2 A.

Špičkový detektor ukládá maximální napětí z bočníku do kondenzátoru C5. C5 se nabíjí přes přechod KB tranzistoru T1 (využitý jako dioda se zanedbatelným svodovým proudem), který je zapojen ve zpětnovazební smyčce OZ IO1D. OZ kompenzuje úbytek napětí na přechodu KB, takže napětí na



*Obr. 3. Deska přípravku pro měření špičkového proudu*

C5 je přesně shodné s maximálním napětím na bočníku. Aby se C5 stačil plně nabít, musí špička maximálního proudu bočníkem trvat nejméně 25 µs. Před novým měřením se musí C5 vybít tlačítkem S3.

Oddělovací zesilovač má zesílení 1 a „nekonečný” vstupní odpor. Slouží jako převodník impedance a přivádí napětí z C5 do vstupu DMM. Při měření musí být DMM přepnut na rozsah 200 mV ss (DC) napětí.

Použité OZ jsou CMOS typu TLC274 s nulovým vstupním proudem, aby nevybíjely C5. Pro jednoduchost není kompenzována jejich vstupní napěťová nesymetrie.

Přípravek je napájen z destičkové baterie napětím 9 V. Napájecí proud je maximálně 4 mA. Protože OZ vyžadují symetrické napájení, je pro ně vytvořen pomocí OZ IO1A umělý střed napájení - tzv. virtuální země.

Velikost napájecího napětí není kritická, přípravek pracuje již od napětí baterie 5 V. Avšak pozor, maximální napájecí napětí OZ TLC274 smí být pouze 12 V. Dioda D1 chrání přípravek před přepólováním zdroje, LED D2 indikuje zapnutý stav. Aby se baterie zbytečně nevybíjela, je LED supersvítivá a její pracovní proud je asi 1 mA (stačil by i 0,5 mA).

Součástky přípravku jsou připájené na desce s jednostrannými plošnými spoji (obr. 3, obr. 5). Obvod IO1 je umístěn v objímce. Po oživení desku na straně spojů omyjeme lihem a natřeme nevodivým lakem, abychom minimalizovali svodové proudy z C5.

Zapojenou desku oživíme. Připájíme k ní provizorně vnější součástky a přivedeme napájecí napětí 9 V. Voltmetrem ověříme, že mezi virtuální zemí (vývod K4 ) a napájecími vývody IO1 je napětí asi +5,0 V, resp. -3,4 V. Pak do vstupu přípravku zavedeme proud např. 20 mA a na rozsahu 20 mA zkontrolujeme výstupní napětí, které by mělo být 200 mV (±1 %). Odpojíme vstupní proud a zkontrolujeme samovolnou změnu výstupního napětí (vybíjení C5). Pak stiskneme tlačítko S3 a výstupní napětí by mělo klesnout na nulu (±2 mV). Vadí-li vstupní napěťová nesymetrie OZ, vybereme lepší kus IO1.

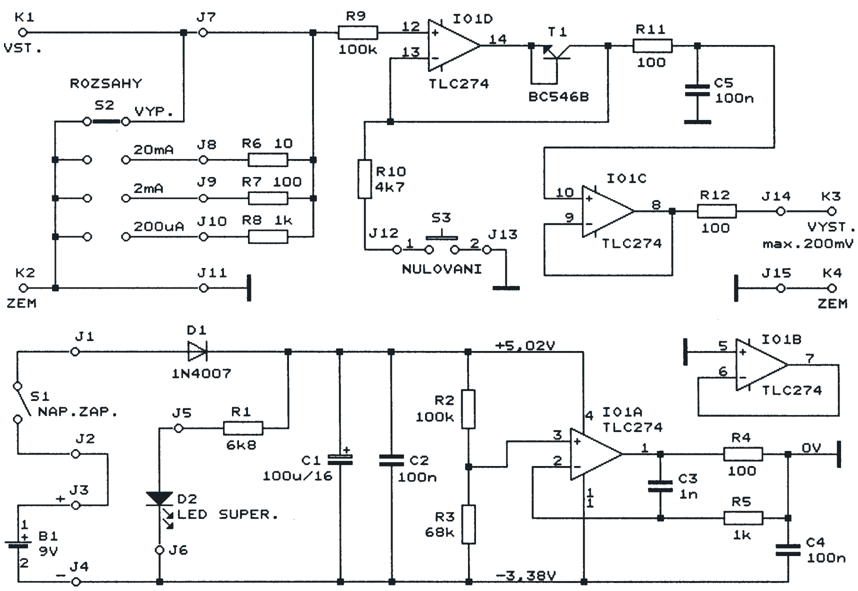
Realizovaný vzorek přípravku pracoval na první zapojení, potíž byla pouze s diodou ve špičkovém detektoru.

Původně byla použita na místě T1 dioda 1N4148, se kterou se C5 zcela vybil za méně než 1 s. Měřením této diody bylo zjištěno, že její při napětí 3 V v závěrném směru protéká proud asi 20 nA. Podobně se chovaly i další diody „ze šuplíku”, se kterými se C5 zcela vybil nejdéle za 5 s. Proto byl jako dioda použit přechod KB tranzistoru, který má proud v závěrném směru velmi malý (řádu jednotek pA). S různými tranzistory typu BC546B apod. zapojenými jako dioda se napětí na kondenzátoru zmenšovalo o 0,1 % za 1 až 10 s, což bylo shledáno jako vyhovující. Tento výsledek však není zcela zaručený, protože závěrný proud přechodu KB tranzistorů BCxxx je podle katalogu podstatně větší než jednotky pA a navíc se prudce zvětšuje se stoupající teplotou přechodu.

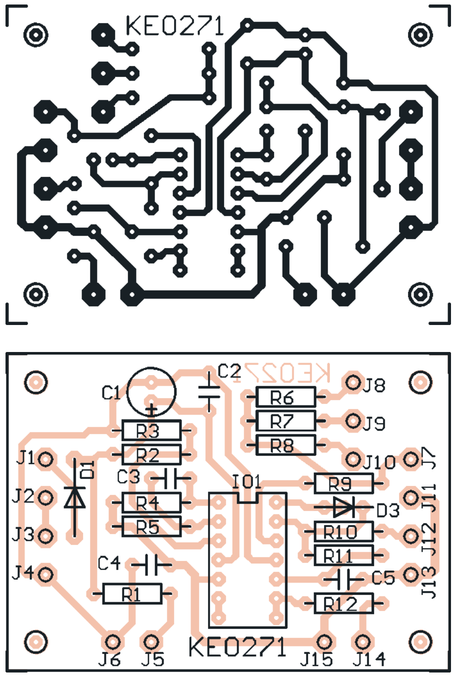
Bylo též zjištěno, že napětí na C5 se mění (klesá nebo stoupá), i když dioda není zapojena, a to rychlostí asi o 0,1 % za 10 s. Zřejmě to způsobují svody z C5 na sousední spoje. Pokud bychom chtěli tento jev omezit, museli bychom změnit zapojení a konstrukci.

Přes uvedené výhrady je funkce analogové paměti s C5 dostačující a pro běžná měření přípravek zcela vyhoví.

Deska se součástkami spolu s baterií jsou vestavěny do ploché plastové skříňky, na jejímž horním panelu je spínač S1 a kontrolka D2 napájení, přepínač rozsahů S2 a vstupní a výstupní zdířky K1 až K4.




Obr. 4. Přípravek pro měření špičkového proudu




*Obr. 5. Obrazec spojů a rozmístění součástek na desce přípravku pro měření špičkového proudu (měř.: 1 : 1)*

## Seznam součástek

| | |
|---|---|
| R1 | 6,8 kΩ/1 %, metal., 0207 |
| R2, R9 | 100 kΩ/1 %, metal., 0207 |
| R3 | 68 kΩ/1 %, metal., 0207 |
| R4, R7, R11, R12 | 100 Ω/1 %, metal., 0207 |
| R5, R8 | 1 kΩ/1 %, metal., 0207 |
| R6 | 10 Ω/1 %, metal., 0207 |
| R10 | 4,7 kΩ/1 %, metal., 0207 |
| C1 | 100 µF/16 V, radiální |
| C2, C4 | 100 nF, keramický |
| C3 | 1 nF, keramický |
| C5 | 100 nF/100 V/10 %, fóliový (CF2) |
| D1 | 1N4007 |
| D2 | LED, zelená, 3 mm, supersvítivá |
| D3 | BAT48 |
| IO1 | TLC274 |

objímka DIL8 precizní pro IO1 (1 kus)
K1, K2, K3, K4 zdířka 4 mm, izolovaná
S1 páčkový přepínač, jednopólový
S2 otočný přepínač (P-DS2B)
knoflík na přepínač S2 (1 kus)
S3 tlačítko spínací, jednopólové
B1 baterie destičková 9 V
klips na destičkovou baterii (1 kus)
deska s plošnými spoji č.: KE0271

*ELV journal 1/2002*

## ! Upozorňujeme !

Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** 3/2004, který vychází současně s tímto číslem PE, jsou rozhlasové přijímače VKV (typu superhet) a jejich obvody. Nejprve je podána teorie jednotlivých obvodů, pak následují praktické návody na stavbu několika přijímačů.

# Měřič kapacity akumulátorů

**Vladimír Hejtmánek**

**Přístroj slouží k měření kapacity akumulátorů. Akumulátor lze zatížit jakýmkoli proudem v rozsahu 0 až 3 A. Zatěžovací proud nemusí být stejnoměrný, může se v čase měnit nebo i zcela přerušit. Vybíjení se ukončí při poklesu napětí akumulátoru pod nastavenou mez. Změříme-li akumulátor při různých vybíjecích proudech, můžeme posoudit, k jakému účelu ho lze ještě použít.**

## Technické údaje

*Vybíjecí proud:* 0 až 3 A.
*Chyba měření:* max. 5 % při proudu 0,01 až 3 A.
*Rozsah měření:* 0 až 9999 mAh.
*Napětí akumulátoru:* max. 50 V.
*Vybíjení je ukončeno při napětí:* 3,3 V, 0,9 V nebo volitelně v rozsahu 0,9 až 10 V.
*Napájecí napětí přístroje:* 8 až 25 V.
*Napájecí proud:* 10 až 150 mA (podle jasu displeje).

## Princip měření

Základem měřiče je převodník proud-kmitočet. Výstupní impulsy převodníku se počítají v čítači, jehož obsah se zobrazuje na displeji. Při vhodné volbě převodních konstant se na displeji zobrazí přímo velikost prošlého náboje. Například při proudu 1 A se za 1 hodinu načítá 1000 impulsů. Zmenšíme-li však proud na 100 mA, bude výstupní kmitočet převodníku 10x nižší a impulsů bude jen 100. Abychom načítali impulsů 1000, tedy stejně jako v předešlém případě, musel by převodníkem procházet proud 10x déle. Z praktických důvodů je však při daném proudu kmitočet převodníku o několik řádů vyšší a na potřebný počet impulsů za jednotku času se zmenšuje děličem.

Abychom nemuseli sledovat napětí akumulátoru, je měřič doplněn obvodem, který odpojí zátěž, jestliže se zmenší napětí pod nastavenou mez.

## Popis zapojení

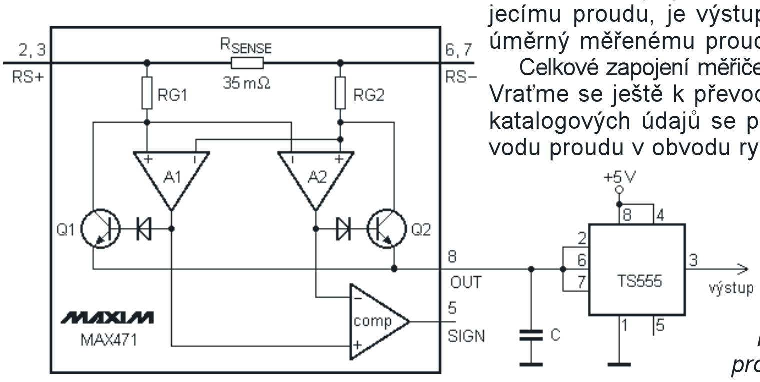
Zapojení převodníku proud–kmitočet je na obr. 1. V převodníku se využívá obvodu MAX471, který je určen pro sledování náboje akumulátorů v přenosných zařízeních. Sledovaný proud prochází mezi vývody RS+ a RS– obvodu. Proud vytváří úbytek napětí na vnitřním rezistoru s odporem asi 35 mΩ. Úbytek napětí je podle směru toku proudu zesilován zesilovačem A1 nebo A2 a řídí se jím jeden ze dvou zdrojů proudu s tranzistory Q1 nebo Q2. Jejich výstupy jsou spojeny a vyvedeny na společný vývod OUT. Z tohoto vývodu teče proud, který je v absolutní hodnotě 2000x menší než proud procházející mezi vývody RS+ a RS–. Napětím z výstupů zesilovačů A1 a A2 se řídí komparátor. Na jeho výstupu (vývod SIGN) je logická úroveň signalizující směr toku proudu – – znaménko. Údaj o směru proudu není v měřiči využit, předpokládá se pouze vybíjení baterie.

Proudem z výstupu OUT se nabíjí kondenzátor C připojený na známý časovač 555. Dosáhne-li napětí na kondenzátoru 2/3 napájecího, překlopí se klopný obvod v časovači a kondenzátor se rychle vybije interním tranzistorem časovače na 1/3 napájecího napětí. Pak se vnitřní klopný obvod časovače překlopí zpět a kondenzátor se může opět nábíjet proudem tekoucím z vývodu OUT obvodu MAX471. Protože rychlost nabíjení kondenzátoru je přímo úměrná nabíjecímu proudu, je výstupní kmitočet úměrný měřenému proudu.

Celkové zapojení měřiče je na obr. 2. Vraťme se ještě k převodníku. Podle katalogových údajů se přesnost převodu proudu v obvodu rychle zhoršuje při malých proudech. Je to způsobeno pravděpodobně tím, že z výstupu OUT teče stále malý proud. V mém případě byl tento proud asi 0,6 μA, což by odpovídalo měřenému proudu 1,2 mA. Při měřeném proudu 12 mA by tento zbytkový proud způsobil chybu 10 %. Změřená chyba však byla podstatně menší, spíše to vypadá, že výstupní proud se nezmenší pod určitou mez. Rozhodl jsem se tento proud kompenzovat obvodem s tranzistorem T3, diodou D4 a trimrem P3. I hrubé nastavení kompenzačního proudu může znatelně zmenšit chybu měření při malých proudech. Pro úplnost dodávám, že podle katalogových údajů může být zbytkový proud vývodu OUT až 2,5 μA (chyba 10 % při 50 mA).





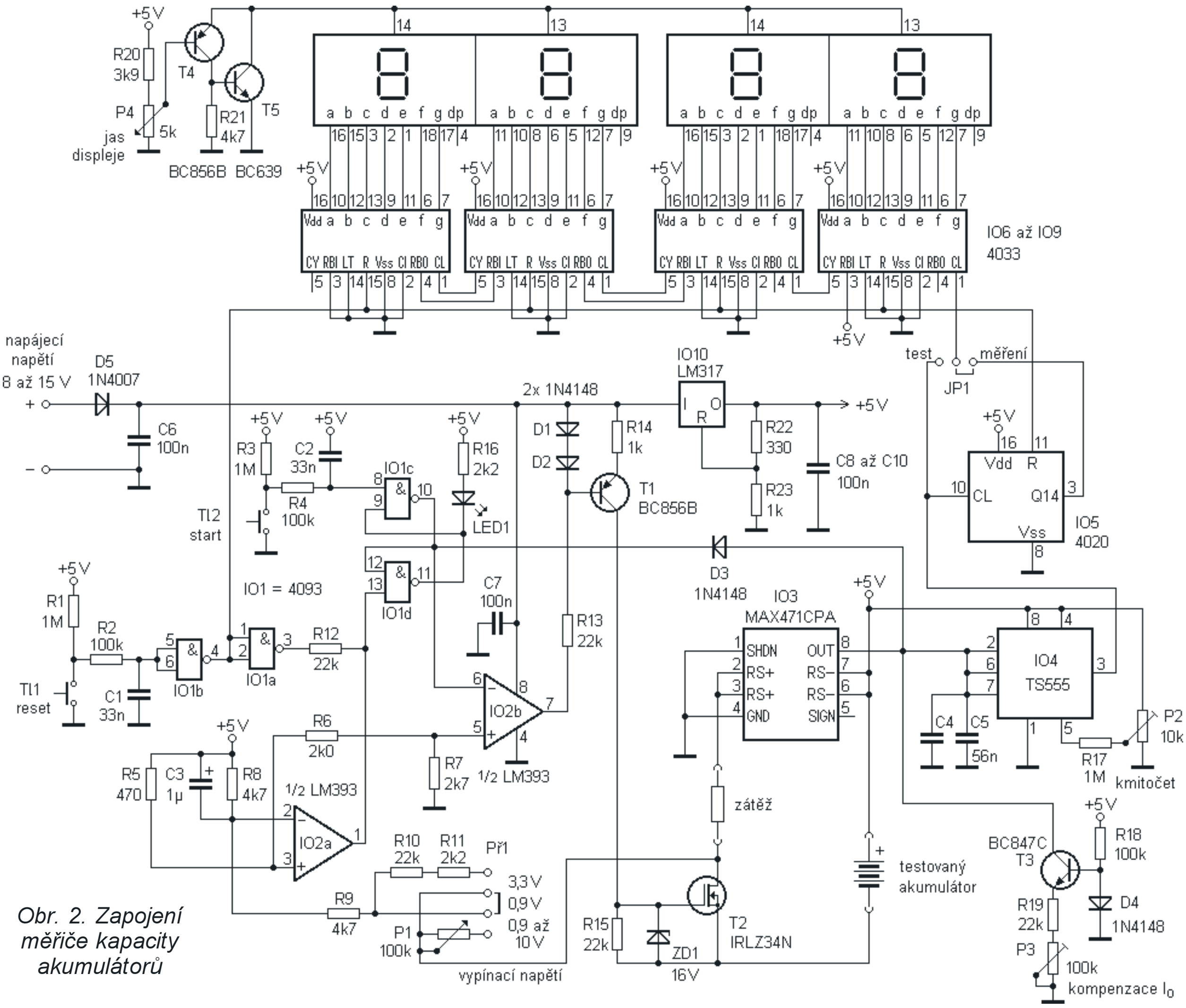




*Obr. 1. Převodník proud-kmitočet*

Dalším problémem je nastavení správného převodního poměru. Převodní poměr proudu v obvodu MAX471 měnit nelze. Hrubě je kmitočet nastaven kapacitou kondenzátoru. Protože se kondenzátory běžně prodávají pouze v řadě E6 a s tolerancí 10 %, je možno požadovanou kapacitu získat paralelním spojením kondenzátorů C4 a C5. Takto je vhodné nastavit kmitočet s přesností do 5 %. Jemně ho pak nastavíme trimrem P2.

Při měřeném proudu 100 mA je třeba, abychom na čítač přivedli za hodinu 100 impulsů. Na výstupu převodníku by v takovém případě musel být kmitočet 0,02778 Hz. Takový kmitočet by se v průběhu nastavování přístroje měřil dosti obtížně, nehledě na to, že kondenzátor v převodníku by musel mít kapacitu asi 1000 μF při zanedbatelném svodovém proudu. Proto jsem zvolil kmitočet podstatně vyšší a za převodníkem následuje dělička $2^{14}$, realizovaná obvodem




*Obr. 2. Zapojení měřiče kapacity akumulátorů*

4020. Kmitočet převodníku při nastavování snadno změříme běžným čítačem (měřičem kmitočtu) a kondenzátor převodníku může být kvalitní fóliový, neboť má příznivou kapacitu okolo 58 nF.

Pro vlastní čítač jsem použil obvody 4033, které sdružují dekadický čítač a dekodér pro sedmisegmentový displej se společnou katodou. Oproti známějším obvodům 4026 se liší jen tím, že nemají nezávislý výstup segmentu „c“, umožňující zapojit obvod jako děličku 6 (v hodinách) i při zhasnutém displeji. Obvod 4033 má naopak vývody RBI a RBO, jejichž zřetězením lze potlačit nevýznamné nuly před měřeným údajem.

Jednotlivé segmenty displeje se k dekodéru běžně připojují přes rezistory omezující proud. Než bych použil velké množství rezistorů, použil jsem raději obvod s tranzistory T4 a T5, kterým lze měnit napětí na katodách displejů, a segmenty displeje připojil přímo k IO. Potenciometrem P4 se mění napětí od 0,5 do 3 V a proud segmenty od 5 do 0,2 mA.

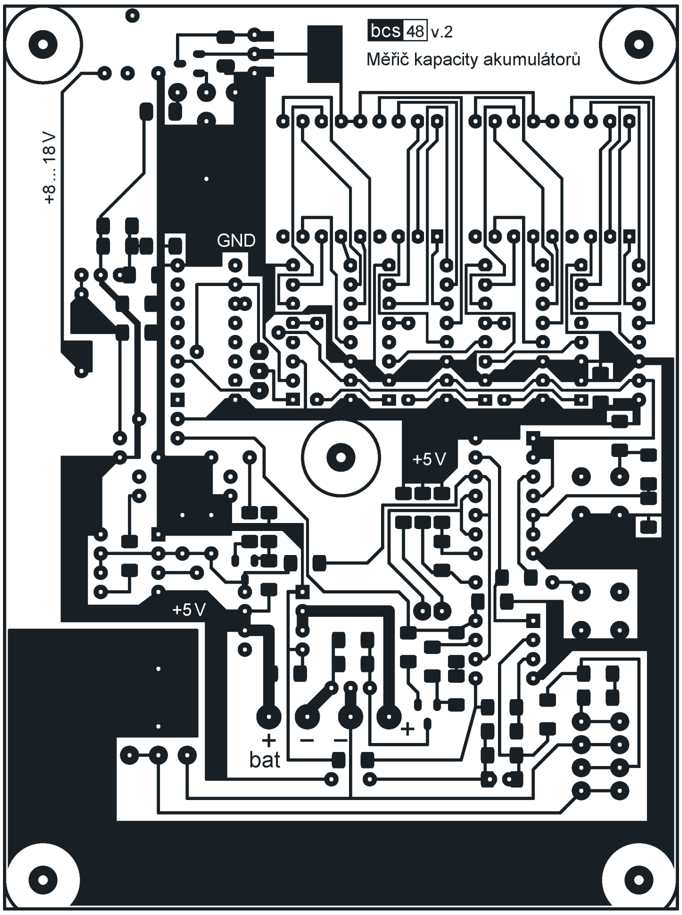
Nyní je třeba zmínit obvody řídící funkci měřiče. Po stisku tlačítka Tl1 „reset“ (a také po připojení napájecího napětí) se na vstupech hradla IO1b objeví úroveň L, na jeho výstupu úroveň H. Tím se vynuluje čítač s obvody IO6 až IO9 a předdělička IO5. Přes hradlo IO1a se klopný obvod z hradel IO1c a IO1d uvede do stavu, ve kterém je na vývodu *10* úroveň L a na vývodu *11* úroveň H. LED1 nesvítí a komparátor IO2b má výstupní tranzistor uzavřený. Uzavřený je rovněž tranzistor T1 a T2. Na zátěži je nulové napětí. Tím se překlopí komparátor IO2a, jeho výstupní tranzistor se otevře a udržuje úroveň L na vstupu IO1d (vývod *13*). Přes diodu D3 se udržují kondenzátory C4 a C5 vybité, čímž se zablokuje převodník.

Připojíme měřený akumulátor a zátěž. Po stisku tlačítka „start“ se na výstupu hradla IO1c objeví úroveň H. Odblokuje se převodník (dioda D3), překlopí komparátor IO2b a otevřou se tranzistory T1 a T2. Do zátěže nyní protéká proud: v kladné větvi přes obvod MAX471, v záporné přes tranzistor T2. Na zátěži se objeví napětí, které sledujeme komparátorem IO2a. Je-li na zátěži větší napětí, než je nastaveno přepínačem, respektive potenciometrem P1, překlopí se komparátor IO2a a jeho výstupní tranzistor se uzavře. Na vstupu hradla IO1d - vývod *13* se objeví úroveň H, na výstupu (vývod *11*) úroveň L a rozsvítí se LED1. Hradla IO1c a IO1d vytváří klopný obvod RS. Stav na jeho výstupech zůstane zachován i po uvolnění tlačítka „start“.

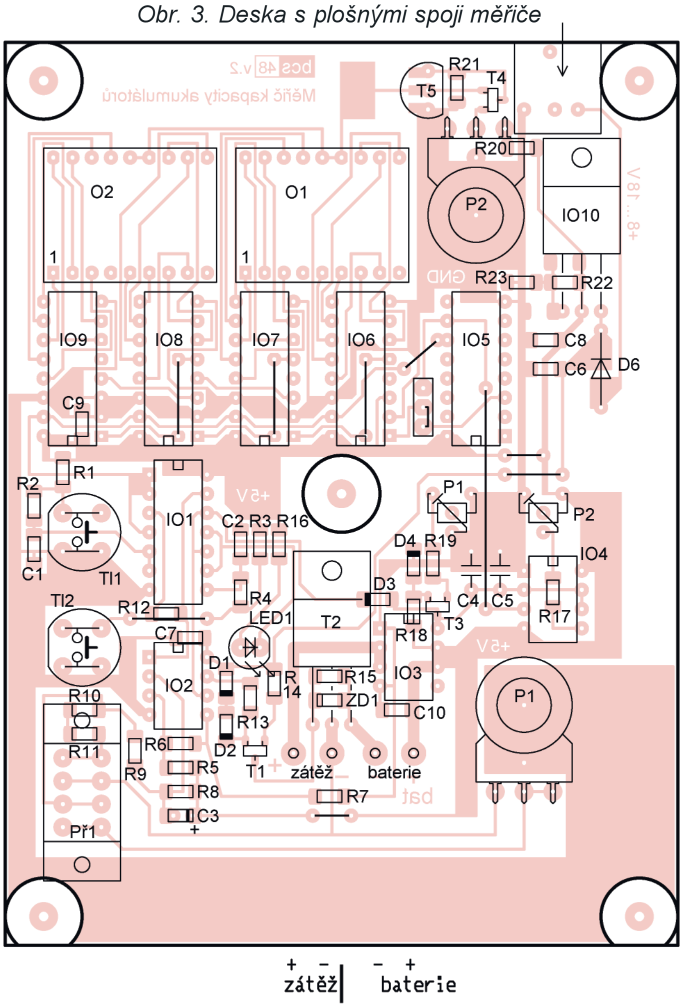
Vybije-li se akumulátor pod nastavené napětí, překlopí se komparátor IO2a a jeho výstup stáhne vstup IO1d do úrovně L. Tím se překlopí obvod RS, zhasne LED1 a odpojí zátěž. Na displeji zůstane svítit poslední načítaný stav. Nyní máme dvě možnosti. Buď můžeme tlačítkem „reset“ vynulovat čítač a připravit tak přístroj na další měření, nebo změnit (zmenšit) zátěž a tlačítkem „start“ pokračovat v měření. Zátěž můžeme měnit kdykoli v průběhu měření. Jedinou podmínkou je, aby trvalý proud obvodem MAX471 nebyl větší než 3 A.

Snímací rezistor je v obvodu MAX471 spojen s kladným pólem napájecího napětí. Pak by bylo prakticky nemožné otevřít tranzistor T2 z kladného napětí +5 V, pokud bychom měřili už téměř vybitý akumulátor s napětím těsně nad 0,9 V. Proto je k otevření tranzistoru T2 použito kladné nestabilizované napětí, které je nejméně o 3 V větší. Komparátor IO2b, T1 a další součástky tvoří vlastně jen převodník napěťových úrovní.

Napětí akumulátoru se sleduje komparátorem IO2a. Děličem R5, R6 a R7 se vytváří úbytek napětí asi



Obr. 3. Deska s plošnými spoji měřiče



Obr. 4. Rozmístění součástek na desce

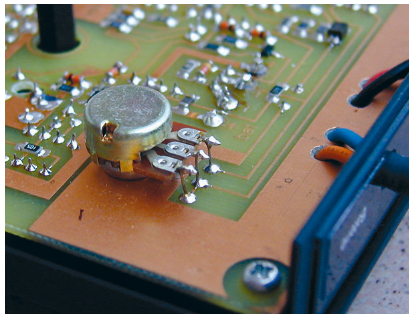
0,455 V na rezistoru R5. Toto napětí se komparátorem porovnává s napětím z děliče R8 až R11 a P1. Přepínačem můžeme volit pevně nastavený dělič pro napětí 0,9 a 3,3 V nebo dělicí poměr nastavit potenciometrem P1.

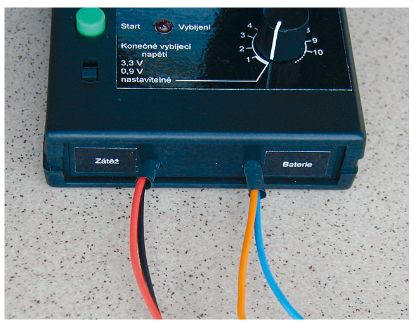
Referenční napětí komparátoru je odvozeno z napájecího napětí +5 V. Proto musí být toto napětí poměrně přesně nastaveno a stabilní. Není to příliš čisté zapojení, protože ze stabilizátoru se napájí i displej, v praxi však vyhovělo.

## Stavba a oživení

Měřič kapacity akumulátorů je postaven na jednostranné desce s plošnými spoji, osazené klasickými a SMD součástkami. V provedení SMD jsou všechny rezistory, blokovací kondenzátory a „malé“ tranzistory. Volitelně lze použít v SMD i tranzistor T5, diodu D5 a kondenzátor C3. Větší složitost zapojení si vyžádala devět drátových propojek a na některých místech i spoje procházející mezi vývody IO.

Před osazením součástkami si desku nejdříve pečlivě připravte. Vyvrtejte všechny potřebné díry a případně ji opilujte tak, aby se bez problémů vešla do krabičky. Osaďte nejdříve SMD ze strany spojů a teprve potom klasické součástky, potenciometry a přepínač. K propojení vývodů potenciometrů s deskou použijeme tenký pocínovaný drát. Pokud chcete, můžete osadit IO do objímek. Obvod MAX471 v objímce být nesmí, je třeba jej zapájet přímo do desky. Přechodové odpory kontaktů objímky by mohly způsobit nerovnoměrné rozložení proudů mezi vývody *2* a *3*, resp. *6* a *7*.


Obr. 5. Detail připojení potenciometru



Obr. 6. Vývody je dobré barevně odlišit a dobře označit

Po osazení součástek připojíme napájecí napětí přes ampérmetr. Při napájecím napětí větším než 8 V by měl na displeji svítit nějaký údaj (nejspíše 0) a jeho jas by se měl dát řídit potenciometrem P4. Změříme napájecí napětí 5 V. Oproti společnému vodiči bychom neměli naměřit odchylku větší než 20 mV. Vzhledem k tolerancím prodávaných obvodů LM317 však budete nejspíš muset připojit k R22 nebo R23 paralelně rezistor s vhodným odporem tak, aby napájecí napětí bylo co nejblíže +5 V. Pájecí plošky pro rezistory jsou na desce již připraveny. V mém případě jsem musel připojit rezistor 22 kΩ paralelně k R23, bez něho bylo napájecí napětí téměř 5,2 V.

Máte-li nastaveno napájecí napětí, připojte místo akumulátoru regulovatelný zdroj. Držte stisknuté tlačítko „start“ a měňte pomalu napětí zdroje. Skutečné vypínací napětí poznáte tak, že se právě rozsvítí (nebo zhasne) LED. Zkontrolujte vypínací napětí 0,9 a 3,3 V, stejným způsobem lze i ocejchovat stupnici potenciometru P1.

Zvývá nastavit převodní konstantu a kompenzační proud. Místo akumulátoru nechte připojený zdroj nebo nějakou baterii. Propojku JP1 přehoďte do polohy test. Nastartujte měřič. I bez připojené zátěže bude čítač připočítávat impulsy způsobené zbytkovým proudem obvodu MAX471. K měřiči připojte zátěž tak, aby vybíjecí proud byl v rozsahu 0,1 až 1 A. Změřte co nejpřesněji vybíjecí proud. Změřenou velikost proudu v mA vynásobte konstantou 4,5511. Výsledek představuje kmitočet v Hz, který bychom měli naměřit na vývodu *3* časovače 555 nebo na propojce v poloze test. Např. při proudu 100 mA by měl být kmitočet 455,11 Hz. Bude-li se kmitočet výrazně lišit, upravte kapacitu kombinace C4 a C5. Při menší odchylce dolaďte kmitočet trimrem P2. Zmenšete zátěž tak, aby vybíjecí proud byl jen 10 až 20 mA. Změřte kmitočet a trimr P3 nastavte tak, aby chyba měření byla co nejmenší.

V případě potřeby můžete také upravit pevně nastavená vypínací napětí. Měnit napětí 0,9 V pro akumulátory NiCd a NiMH asi nemá smysl, protože napětí akumulátoru se v závěru vybíjení zmenšuje velmi rychle a výsledky měření se budou lišit jen málo. Napětí 3,3 V jsem zvolil s ohledem na konkrétní využití článků Li-ion. Pro vypínací napětí 2,7 V je třeba upravit odpory R10 a R11 tak, aby jejich součet byl asi 18,5 kΩ, pro napětí 3 V pak asi 21,5 kΩ. Potřebujete-li nastavit napětí větší než 10 V, použijte P1 s větším odporem.

Vraťte JP1 do polohy měření. Tím je přístroj elektricky nastaven a připraven k použití.

Desku s plošnými spoji jsem vestavěl do krabičky KP5, ze které je třeba odstranit rohové trny. Vrchní a spodní díl je pak spojen distančním sloupkem ve středu krabičky. Mezera mezi vrchním a spodním dílem je o málo větší než 20 mm. Aby se víko při utaženém šroubu neprolomilo, je třeba sloupek ještě podložit 2 až 3 podložkami.

K napájení používám adaptér od nabíječky k vrtačce. Výstupní napětí adaptéru naprázdno je asi 25 V, po zatížení proudem 150 mA asi 22 V. Při tak velkém napájecím napětí nelze ponechat nastavený maximální svit displeje, protože se stabilizátor přehřívá. Pro plný jas je třeba použít menší napájecí napětí (8 až 12 V) nebo stabilizátor opatřit chladičem.

## Závěr

Měřič jsem úspěšně použil k roztřídění akumulátorů Li-ion z vyřazených baterií mobilních telefonů. Opotřebení se na těchto akumulátorech projevuje především zvětšením vnitřního odporu článků. Při velkém vybíjecím proudu je jejich kapacita malá, ale např. pro napájení přístrojů s malým odběrem ještě vyhoví. Přístrojem lze také měřit kapacitu akumulátorů NiCd, NiMH, alkalických a olověných gelových. Výhodou je, že si můžete změřit kapacitu akumulátoru v konkrétní aplikaci, protože jako zátěž může sloužit přístroj, který bude akumulátor potom napájet.

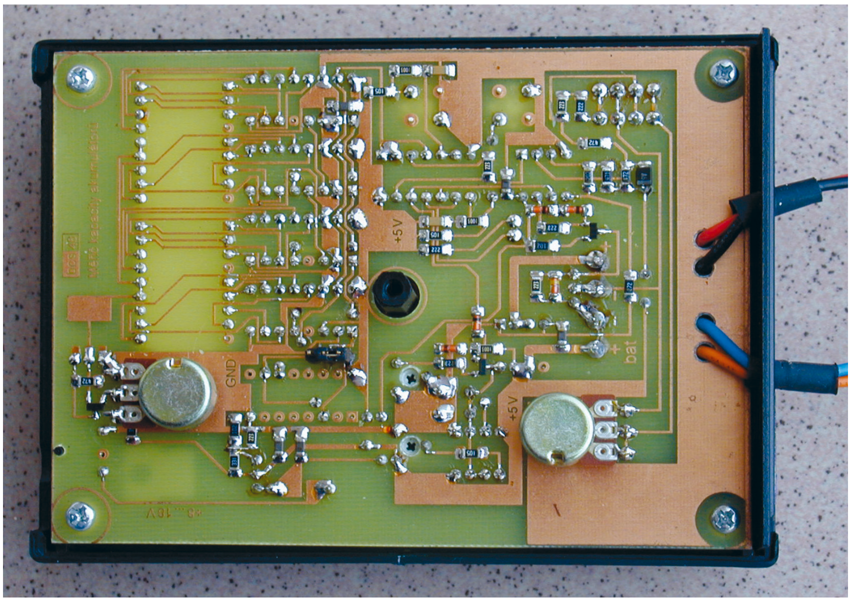
## Seznam součástek

| | |
|---|---|
| R1, R3, R17 | 1 MΩ, SMD 1206 |
| R2, R4, R18 | 100 kΩ, SMD 1206 |
| R5 | 470 Ω, SMD 1206 |
| R6 | 2 kΩ, SMD 1206 |
| R7 | 2,7 kΩ, SMD 1206 |
| R8, R9, R21 | 4,7 kΩ, SMD 1206 |
| R10, R12, R13, R15, R19 | 22 kΩ, SMD 1206 |
| R11, R16 | 2,2 kΩ, SMD 1206 |
| R20 | 3,9 kΩ, SMD 1206 |
| R22 | 330 Ω, SMD 1206 |
| R23 | 1 kΩ, SMD 1206 |
| P1 | 100 kΩ, potenciometr PC1222NK100 |
| P2 | 10 kΩ, trimr PT6VK010 |
| P3 | 100 kΩ, trimr PT6VK100 |
| P4 | 5 kΩ, potenciometr PC1222NK005 |
| C1, C2 | 33 nF, SMD 1206 |
| C3 | 1 μF, SMD nebo subminiaturní |
| C4, C5 | dohromady asi 58 nF viz text, fóliové s roztečí RM=5 mm |
| C6 až C10 | 100 nF, SMD 1206 |
| D1 až D4 | 1N4148, SMD |
| D5 | 1N4007, SMD nebo DO41 |
| ZD | 16 V, Zenerova dioda SMD BZV55C16 |
| T1, T2 | BC856B |
| T3 | BC847C |
| T4 | IRLZ34N |
| T5 | BC639 nebo BCP68-25 |
| IO1 | CMOS 4093 |
| IO2 | LM393 |
| IO3 | MAX471CPA |
| IO4 | TS555 |
| IO5 | CMOS 4020 |
| IO6 až IO9 | CMOS 4033 |
| IO10 | LM317K |
| LED1 | LED s malým příkonem, červená |
| O1, O2 | HDSP-K123 |
| Př1 | posuvný přepínač 3 polohy |
| Tl1, Tl2 | tlačítko DT6 |
| K1 | napájecí zásuvka SCD-016 |

deska s plošnými spoji bcs48
krabička KP5
přívodní kablíky a krokosvorky

## Literatura


[1] Katalogový list obvodu MAX471 *http://pdfserv.maxim-ic.com/en/ds/MAX471-MAX472.pdf*.

# AUTOALARM S2-1

VYBRALI JSME NA OBÁLKU

**Petr Musel**

**V PE bylo publikováno již mnoho návodů na poplašné zařízení. Avšak publikované konstrukce mi připadaly buď složité, nebo zařízení neumožňovalo funkce alarmu, centrálního zamykání a imobilizéru. Proto vznikla tato konstrukce, která se mi jeví jako rozumný kompromis mezi cenou a „tím, co to umí“.**




## Technické parametry

*Napájecí napětí:* 10 až 15 V.
*Klidový proud:* asi 15 mA.
*DO INFRA - dosah:* asi 6 m.
*1. smyčka:* zpoždění 7 s, alarm 60 s.
*2. smyčka:* okamžitá, alarm 60 s.
*3. smyčka:* okamžitá, alarm 2 s - otřesový spínač.
*Doba na odchod:* 40 s.
*Výstup na pager.*
*Výstup na el. okna.*
*Univerzální výstup ON/OFF.*
*Paměť poplachu.*
*Ovládání elektromotorů centrálního zamykání, impulsy 0,3 s.*
*Automatická dezaktivace relé imobilizéru.*

## Popis funkce

Po připojení na napájecí napětí se sepne relé imobilizéru, alarm je vypnut a čeká na povel z dálkového ovládání (dále jen DO). Po příjmu správného povelu alarm aktivuje elektromotory - zamkne a rozsvítí blinkry na 2 s. Impulsy pro elektromotory jsou 0,3 s. Začne se odpočítávat doba na odchod (40 s). V době, kdy probíhá doba na odchod, LED bliká 3x krátce a následuje kratší pauza. Po uplynutí doby na odchod, bliká LED (se střídou 1 (svítí) ku 3 (nesvítí)), alarm je v režimu hlídání a testuje své vstupy a nouzové tlačítko. Nouzové tlačítko je pro případ, že automobil nebude odemknut DO (např. vybitá baterie v DO).

V případě, že bude narušena 1. smyčka, čeká zabezpečovací jednotka (dále jen ZJ) 7 s na vypnutí (tzv. doba na příchod). Nebude-li ZJ vypnuta dálkovým ovladačem nebo nouzovým tlačítkem, začne alarm (60 s), houká siréna, blikají blinkry. Tato smyčka je určena na hlídání dveří.

V případě, že bude narušena 2. smyčka, spustí se alarm okamžitě - hlídání 5. dveří, kapoty motoru, ultrazvukový snímač pohybu.

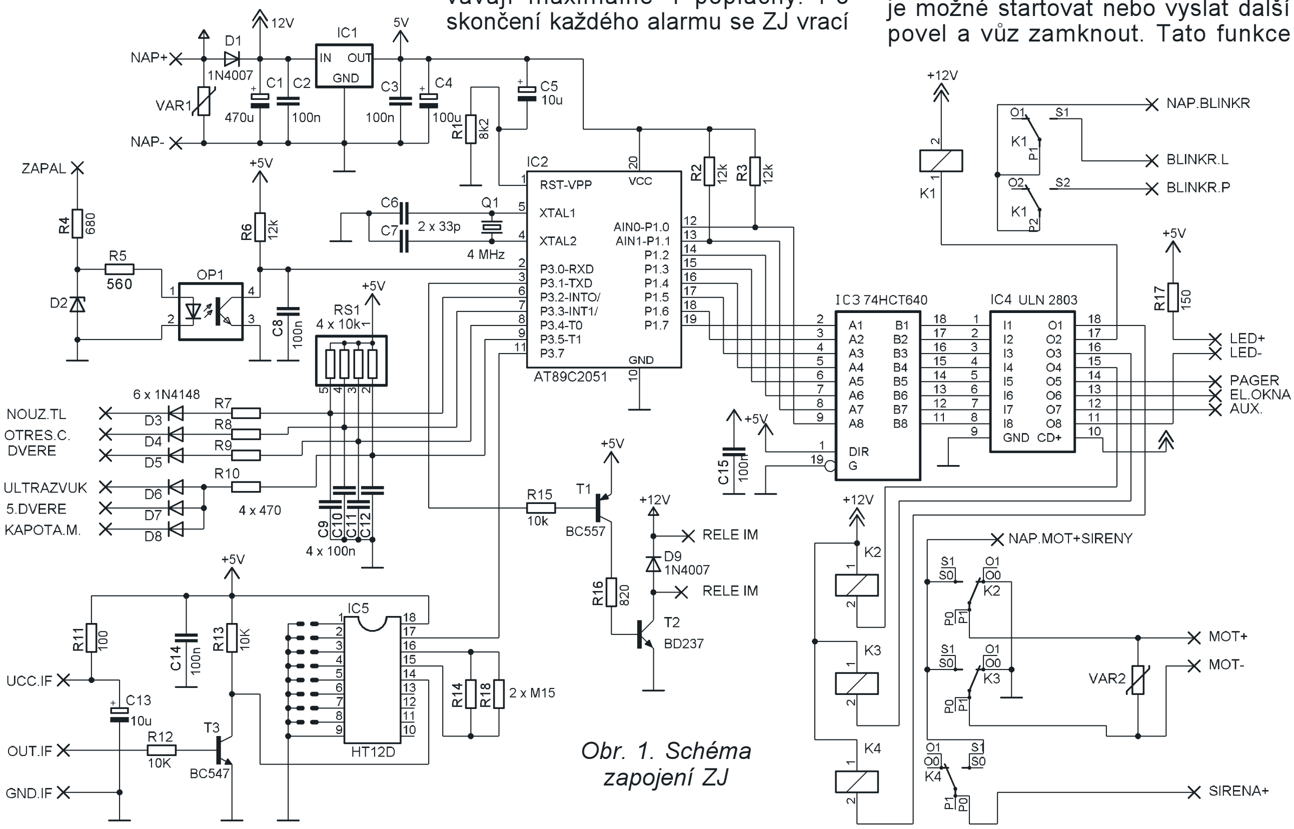
Třetí smyčka je určena pro otřesový snímač. Sepne-li otřesový snímač, bliknou blinkry a zahouká siréna na 2 s. Pokud bude do 10 s zaznamenán další otřes ze snímače, proběhne klasický poplach 60 s.

Pokud každý tento 60sekundový alarm proběhne do konce, tzn., že nebude před koncem vypnut DO, zapíše se do paměti. V paměti se uchovávají maximálně 4 poplachy. Po skončení každého alarmu se ZJ vrací do režimu hlídání jako před alarmem. V kterékoliv fázi hlídání a poplachu ZJ testuje vstupy přijímače od dálkového ovládání a nouzového tlačítka.

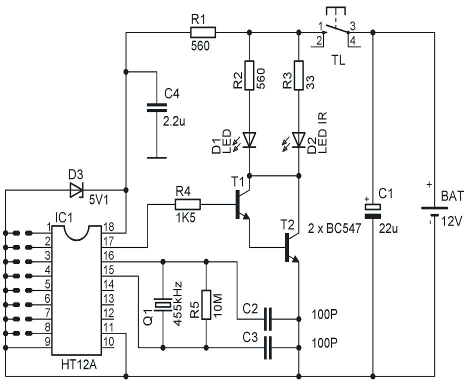
Po příjmu povelu z DO ZJ odemkne elekrtomotory a 6x krátce bliknou blinkry. Pokud byly v době hlídání např. 2 poplachy, ZJ 2x krátce pípne sirénou v sekundových intervalech, max. 4x.

Nyní alarm testuje pouze zapnuté zapalování. Je-li nastartovaný motor a zapnuté zapalování, ZJ nereaguje na povel z DO ani na nouzové tlačítko. Je-li vypnuté zapalování, lze povelem z DO vůz uzamknout a začne doba na odchod a následné hlídání.

Pokud nebude do 6 minut zapnuté zapalování nebo opět vyslán povel na zamčení, ZJ odpojí relé imobilizéru a bliká LED (se střídou 4 (svítí) ku 1 (nesvítí)). Pokud se v této fázi zapne zapalováni, nelze nastartovat a ZJ čeká na povel z DO. Až po příjmu povelu ZJ opět sepne relé imobilizéru a je možné startovat nebo vyslat další povel a vůz zamknout. Tato funkce




*Obr. 1. Schéma zapojení ZJ*




*Obr. 2. Schéma zapojení DO*

má uplatnění i v případě, že zapomeneme vůz zamknout; po šesti minutách se aktivuje imobilizér a vůz nelze nastartovat. A v případě, že vůz stojí, např. odemčen v garáži, tak se nevybíjí baterie, protože i 150 mA (dvě imobilizační relé) dokáže zmenšit kapacitu autobaterie za 14 dní asi na polovinu.

Po vynulování je nastaveno pípání sirény při otevírání a zavírání. Podržíme-li nouzové tlačítko na 8 s, ZJ pípne a nastaví nepípání. Podržíme-li opět tlačítko 8 s, ZJ pípne a nastaví pípání.

Vývod PAGER je po spuštění alarmu 5 s uzemněn a je určen na připojení pageru. Vývod ovládání okna je určen na ovládání oken a je uzemněn 20 s po uzamčení vozu. Lze jej však použít pouze u vozů, které mají jednotku na ovládání oken, která zajišťuje odpojení motorů po dojezdu oken do krajních poloh.

Vývod AUX je uzemněn po celou dobu, je-li vůz odemčen až je vůz zamčen, je vývod „ve vzduchu“.

## Popis zapojení

Základem celého zapojení je mikroprocesor ATMEL AT89C2051, který se stará o veškeré časování a logické funkce ZJ.

Stabilizátor IC1 a kondenzátory C1 až C4 tvoří zdroj 5 V pro ZJ. Varistor na vstupu stabilizátoru potlačuje rušivé impulsy, které se mohou v napájení vyskytovat. R1 a C5 tvoří nulovací obvod mikroprocesoru.

Členy *RC* na vstupech potlačují rušivé impulsy, diody D3 až D8 oddělují napětí na vstupech (napětí palubní sítě) od vstupů IC2. Zapnuté zapalování je snímáno přes optočlen OP1, napětí na vstupu optočlenu stabilizuje Zenerova dioda. Výstupní signály jsou obvodem IC3 invertovány a zesilovány. Obvod IC4 obsahuje osm spínacích tranzistorů, které spínají jednotlivá relé a indikační LED. Zbylé tři výstupy mají otevřený kolektor (pager, el. okna, aux). Imobilizační relé, která jsou umístěná mimo DPS, spíná T1 a T2. Dioda D9 omezuje napěťové špičky, které na relé vznikají. Na ostatních relé tyto diody nejsou, obsahuje je IC4. Umístění blokovacích kondenzátorů C14 a C15 je zřejmé z fotografií.

Dálkové ovládání je řešeno obvody HT12A (kodér) a HT12D (dekodér). Zapojení IR vysílače a přijímače vychází ze zapojení doporučeného výrobcem těchto obvodů. V oscilátoru vysílače je použit rezonátor 455 kHz, od kterého se odvíjí kódování a modulace vysílaného povelu kmitočtem 38 kHz. Kód nastavíme drátovými propojkami, které jsou shodné na vysílači i na přijímači.

Přijímač tvoří infračervený přijímač SFH5110-38, jehož výstup je invertován tranzistorem T1 na správnou úroveň a impulsy jsou přivedeny na vstup IC5. Souhlasí-li adresa nastavená na vysílači (kodér) s adresou přijímače (dekodér), na výstupu IC5 se objeví kladný impuls, který vede do mikroprocesoru a ten povel vyhodnotí.

Varistor VAR2 potlačuje špičky, které vznikají v motorech centrálního zamykání. U relé K4 je nutné před zapájením odštípnout jeden spínací kontakt, vedou pod ním spoje. Relé lze použít i jiné (rozměrově shodné typy), musí však mít vnitřně propojené kontakty (neplatí u K1).

DPS je navržena pro vestavbu do krabičky U-KM31NP (GM). Na boku krabičky je nutné vyříznout díru na nasunovací konektory. Je vhodné zesílit drátem spoje, které jsou proudově namáhány - viz obr. 3. DPS vysílače má rozměry krabičky dálkového ovládání autoalarmů Jablotron (starší typ). Lze použít i jinou krabičku podobných rozměrů.

## Oživení

Po připojení na napájecí napětí zkontrolujeme napájení 5 V a spotřebu. V klidovém stavu je asi 15 mA (bez imobilizačního relé). Pokud zařízení nepracuje, zkontrolujeme, zda kmitá oscilátor. Správnou funkci DO ověříme změřením vývodu *17* IC5, při vyslání povelu musí být v log. 1.

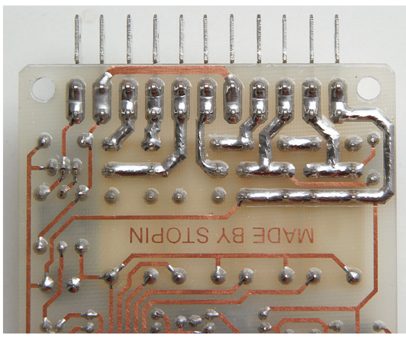
Kompletní zapojení ZJ ve vozidle je zřejmé z obr. 4. Napájení pro ZJ přivedeme přímo z baterie nebo z přívodu na pojistky (musí být stále 12 V i při startování). Napájení pro ZJ, napájení pro směrová světla a napájení pro motory centrálního zamykání a sirény jsou oddělena samostatnou pojistkou. Je možné použít volné pozice pojistek; pokud ve vozidle nejsou, použijeme pojistková pouzdra.

Vstup 1. smyčky (otevření dveří) napojíme přímo na dveřní spínače. Vstup 2. smyčky napojíme na snímač otevření 5. dveří (osvětlení kufru). Snímač otevření kapoty, který většinou na vozidlech nebývá, namontujeme tak, aby při otevření kapoty spínal na zem. Snímání zapalování napojíme buď ve spínací skříňce, nebo v motoru na napájení zapalovací cívky nebo napájení vstřiků. Infračervený přijímač je vhodné umístit na strop, např. u zpětného zrcátka. Správným umístěním je dosaženo příjmu kódu ze všech stran.

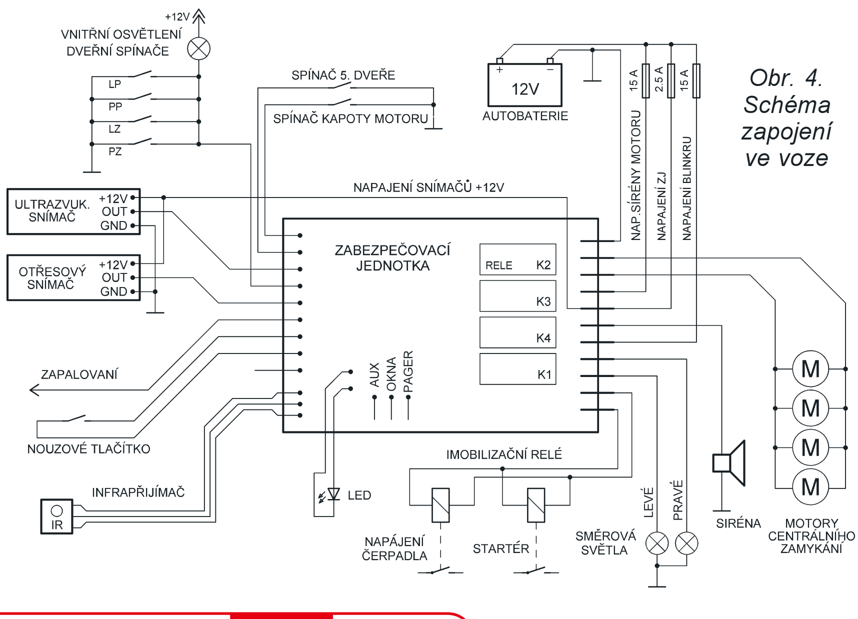
## Závěr

Zařízení bylo zhotoveno ve 12 kusech a vždy pracovalo na první zapojení. Při troše pečlivosti a trpělivosti zvládne stavbu i méně zkušený elektrotechnik se základními znalostmi.

***Naprogramovaný procesor lze objednat u autora za 240 Kč + poštovné na adrese: Petr Musel, Zahr. Odboje 947/1, 674 01 Třebíč; tel.: 737 816 476.***




*Obr. 3. Posílení spojů, kterými tečou větší proudy*




*Obr. 4. Schéma zapojení ve voze*

## Seznam součástek

***Vysílač***

| | |
|---|---|
| R1, R2 | 560 Ω |
| R3 | 33 Ω |
| R4 | 1,5 kΩ |
| R5 | 10 MΩ |
| C1 | 22 μF/25 V |
| C2, C3 | 100 pF |
| C4 | 2,2 μF/25 V |
| D1 | LED 3 mm |
| D2 | IČ LED |
| D3 | BZX83V005.1 |
| T1, T2 | BC547 |
| IC1 | HT12A |

XTAL rezonátor 455 kHz
TL1 mikrospínač do DPS
BAT baterie 12 V E23A

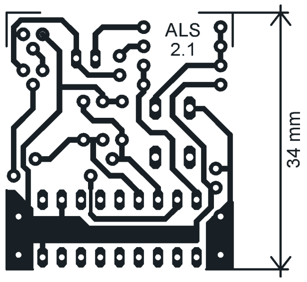
***Zabezpečovací jednotka***

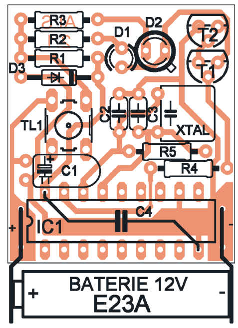
| | |
|---|---|
| R1 | 8,2 kΩ |
| R2, R3, R6 | 12 kΩ |
| R4 | 680 Ω |
| R5 | 560 Ω |
| R7, R8, R9, R10 | 470 Ω |
| R11 | 100 Ω |
| R12, R13, R15 | 10 kΩ |
| R14, R18 | 150 kΩ |
| R16 | 820 Ω |
| R17 | 150 Ω |
| RS1 | 4 x 10 kΩ |
| C1 | 470mF / 25V |
| C2, C3, C8 až C12, C14, C15 | 100 nF |
| C4 | 100 μF/25 V |
| C5, C13 | 10 μF/25 V |
| C6, C7 | 33 pF |
| D1, D9 | 1N5062 |
| D2 | BZX85V005.1 |
| D3 až D8 | 1N4148 |
| T1 | BC557 |
| T2 | BD237 |
| T3 | BC547 |
| OP1 | PC817 |
| IC1 | 78L05 |
| IC2 | AT89C2051 |
| IC3 | 74HCT640 |
| IC4 | ULN2803 |
| IC5 | HT12D |

IR přijímač SFH 5110/38 kHz (GM)
XTAL 4 MHz
VAR1, VAR2 CV14K10, varistor 14 V
K1 relé 2 x 8 A, 12 V, M25 A 002 012 8 (ENIKA)
K2, K3, K4 relé 1 x 16 A, 12 V, M25 A 001 012 16 (ENIKA)
Konektory faston 6,3 (do DPS), (GM)
Špička do DPS a dutinky 1,3 mm (GM)
Krabička (GM)

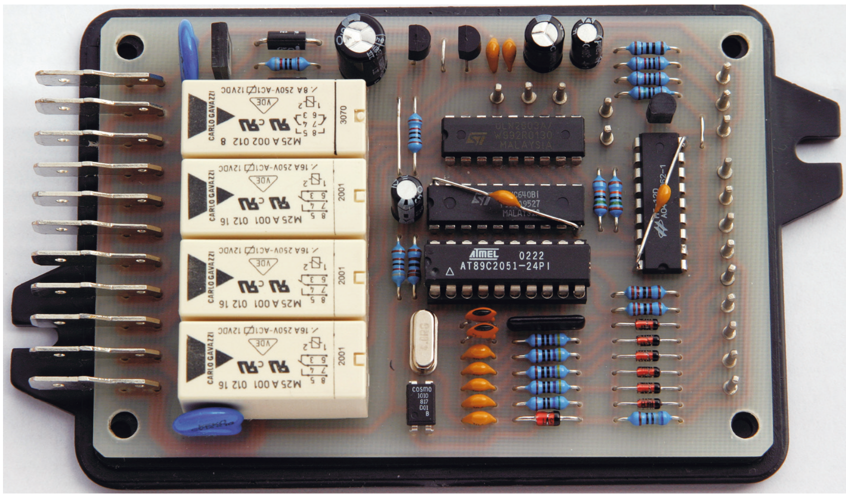
## Použitá literatura

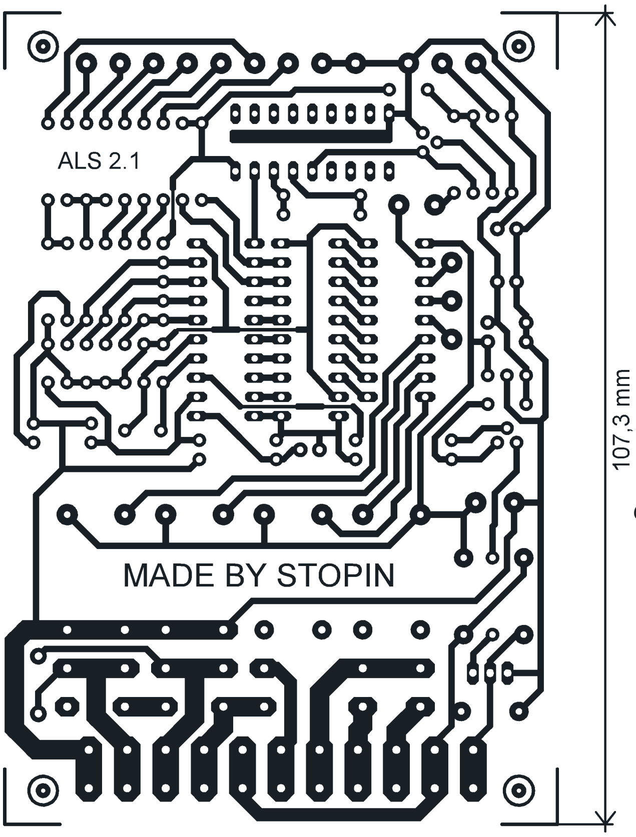

[1] Katalogové listy obvodů HT12A, HT12D.
[2] www.atmel.com
[3] *Matoušek, D.:* Práce s mikrokontroléry ATMEL. 1. a 2. díl. BEN.
[4] Katalog GM electronic.
[5] Katalog Enika.

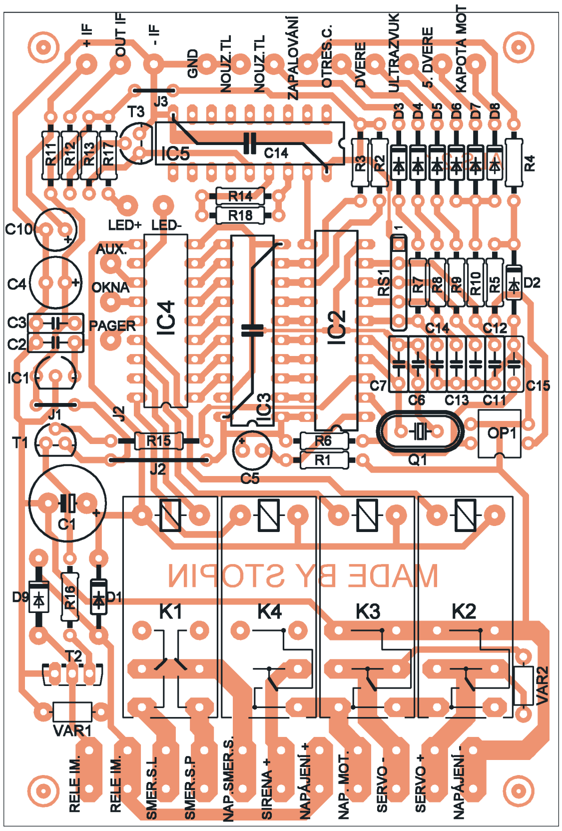




*Obr. 6. DPS DO*






*Obr. 5. DPS ZJ*



# VoIP a amatérské rádio

**Pavel Lajšner, Motorola Rožnov p. R., OK2UCX**

**Voice Over Internet Protocol („přenos hlasu přes Internet"), spíše známý pod zkratkou VoIP, není nová věc. Technologie přenosu hlasu přes Internet se používá již mnoho let, mladé je ovšem její využití v radioamatérské praxi.**

**Dnes existuje několik variant využití VoIP v radioamatérském provozu. Podle toho, jak je systém nakonfigurován, hovoříme o linkování převaděčů (repeater linking), kdy jsou dva vzdálené převaděče spojeny přes Internet a sdílejí své signály navzájem (obr. 1).**

Jinou aplikaci je takzvané „simplexní linkování", kdy jeden nebo více uživatelů komunikují přímo se základnovou stanicí („base station", nódem - neplést s nódem Packet radio), která je pak linkována do Internetu (obr. 2).

Společnou vlastností všech variant je to, že Internet zde funguje vlastně jen jako další přenosové médium pro spojení mezi amatérskými stanicemi.

## EchoLink

EchoLink vyvinul Jonathan Taylor, K1RFD začátkem roku 2002. Během velmi krátké doby si tento systém získal obrovskou popularitu a dnes (červen 2003) čítá již více než 82 000 registrovaných uživatelů ze 131 zemí celého světa. Windows software pro EchoLink je k dispozici zdarma ke stažení na *www.echolink.org*.

Po spuštění programu se počítač připojí přes Internet k EchoLink serveru. Ten slouží jako jakýsi „telefonní seznam", který udržuje seznam a adresy všech momentálně připojených amatérů. Tento seznam se zobrazí v programu EchoLink a z něj pak vybíráme stanici (nebo bezobslužný systém), se kterým chceme navázat spojení.

Nyní nastává několik možností. Amatér „přijímající" EchoLink spojení může sedět u svého počítače se sluchátky a mikrofonem. Případně může mít počítač připojen k základnové stanici s transceiverem a komunikovat přes ruční či mobilní radiostanici. Nebo může uživatel komunikovat přes obvyklý fonický převaděč. Po navázání probíhá spojení obvyklým způsobem, který známe z převaděčového provozu, snad je jen nutné zachovávat delší prodlevu mezi přepnutím příjem/vysílání, aby se kompenzovalo zpoždění vznikající kódováním a přenosem dat přes Internet.

Ve světě existují i velmi podobné varianty amatérského využití VoIP, známé pod zkratkami iLink, eQSO, IRLP, WIRES-II. Ale právě EchoLink zaznamenal masivní rozšíření možná také díky poněkud diskutabilní možnosti přístupu bez rádiového zařízení, tedy jen za pomoci PC připojeného k Internetu. Hledisko bezpečnosti není ani v tomto případě opomíjeno, každý operátor musí být nejprve autorizován zasláním kopie platné radioamatérské licence správcům systému serverů EchoLink.

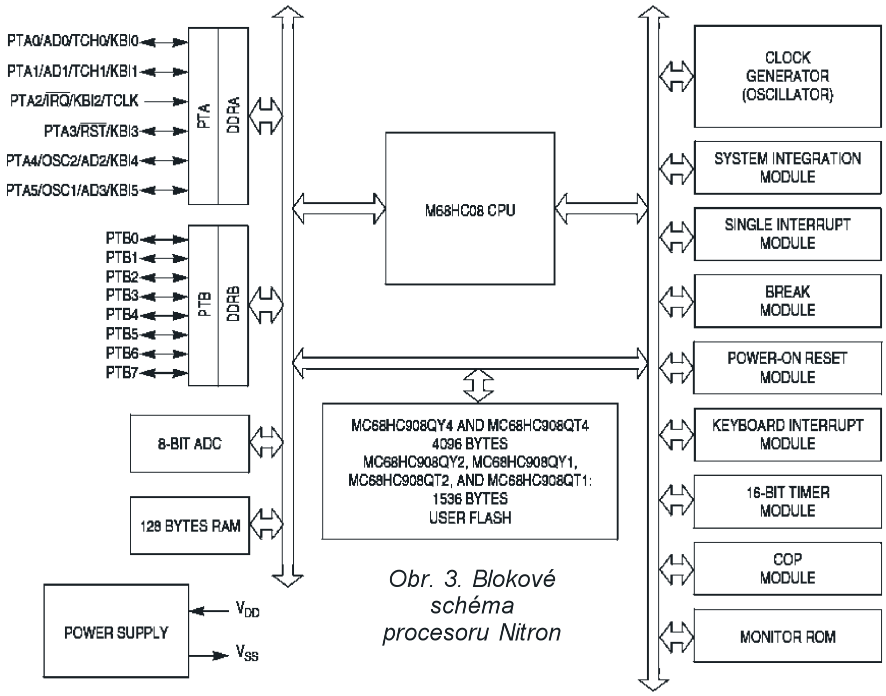
## Provoz EchoLink a PC

Pro software EchoLink je třeba běžné PC s Windows 98/2000/XP a zvukovou kartou. Pak sluchátka s mikrofonem pro provoz „od stolu", pokud chceme připojit k počítači i transceiver, budeme potřebovat i příslušný interface. Ten propojí audio cesty mezi počítačem a transceiverem a zajistí i klíčování. Výhodou EchoLink software pro Windows je i ten fakt, že veškeré dekódování signálů DTMF může probíhat programově, pokud to výpočetní výkon počítače dovolí. Jestli tedy již provozujete PSK31, RTTY, SSTV nebo jiné datové módy se zvukovou kartou, pro provoz EchoLink stačí jen nainstalovat patřičný software.

Jinak existují i speciální interface přímo pro provoz EchoLink, např. ULI (Ultimate Linking Interface) od Jamese, WB2REM, viz *www.ilinkboards.com,* nebo multimódové karty od VA3TO (*http://www.ilinkca.com*). Ty mimo jiné zajišťují i dekódování DTMF za pomoci příslušného hardwaru. Další možností je postavit si:

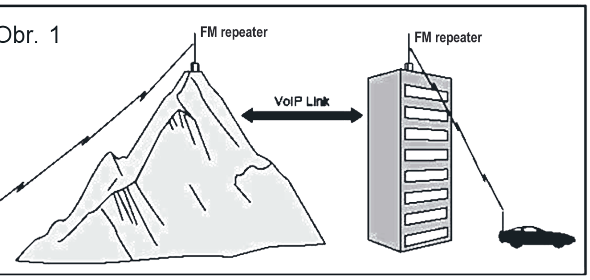
## EchoLink interface vlastními silami

Tento článek přináší konstrukci jednoduchého interface pro Echo-



*Obr. 3. Blokové schéma procesoru Nitron*

Obr. 1




Obr. 2



Link, založeného na 8bitovém mikroprocesoru Motorola MC68HC908. Z řady HC908 byl vybrán nejjednodušší typ QY1 s následujícími vlastnostmi:
- Výkonné jádro 68HC08 optimalizované pro překladače jazyka C pracující již od 2,7 V.
- Objektový kód kompatibilní s jádrem 68HC05.
- Maximální kmitočet interní sběrnice 8 MHz.
- Interní generátor hodinového kmitočtu 12,8 MHz, možnost připojení krystalového nebo keramického rezonátoru, případně oscilátoru *RC*.
- 1,5 kB paměti FLASH, programovatelné přímo v aplikaci (verze QT/QY4 mají pak 4 kB FLASH paměti).
- 128 B paměti RAM.
- Jeden 16bitový, dvoukanálový časovací PWM modul.
- 4kanálový, 8bitový převodník A/D (verze QT/QY2 a QT/QY4).
- 4 vstupy přerušení od klávesnice.
- 1 vstup externího maskovatelného přerušení (IRQ).
- Až 14 vstupně-výstupních vývodů (verze QY - pouzdro DIL16, TSSOP nebo SOIC16) nebo až 6 vstupně-výstupních vývodů (verze QT - pouzdro DIL8 nebo SOIC8).
- Konfigurovatelné „pull-up“ rezistory na všech vstupních vývodech.
- Kontrola správné funkce programu (watchdog), detekce nízkého napájecího napětí, detekce neplatné instrukce, detekce neplatné adresy.
- Velmi malý příkon, plně statická funkce (pracuje již od 0 Hz hodinového taktu), množství úsporných režimů.

## Popis zapojení

Srdcem celého interface je již zmíněný µP Motorola MC68HC908QY1CP (DIL16). Ten zajišťuje komunikaci s PC, vyčítání přijatých znaků z DTMF dekodéru, zpracování signálu nosné, klíčování PTT i „hlídacího psa“ pro PTT.

Na místě dekodéru DTMF je osazen obvod MC145436, lze též využít lépe dostupný obvod M8870, který je funkčně (nikoli vývodově!) kompatibilní. Dekodér je k procesoru připojen přes horní polovinu portu B (data PTB4:7) a signál platnosti dat (DV - Data Valid) přes vstup externího přerušení IRQ.

Sériový kanál RS-232 využívá následující signály:
- přijímaná data - signál RXD - vývod *3,* výstup z PC;
- vysílaná data - signál TXD - vývod *2,* vstup do PC;
- detekce nosné na kanále - signál DCD - vývod *1,* vstup do PC;
- klíčování PTT - signál RTS - vývod *7,* výstup z PC;
- zem - vývod *5.*

Pro konverzi napěťových úrovní pro rozhraní RS232 slouží obvod MAX202 (příp. MAX232 nebo jiný ekvivalent). Potenciometr P1 pak upravuje úroveň audio signálu z výstupu transceiveru do citlivého mikrofonního nebo line-in vstupu zvukové karty. TRX klíčuje tranzistor Q1 (BS170).

Ke stabilizaci napájení slouží klasický lineární regulátor MC78L05 spolu s ochrannou diodou proti přepólování D4, odběr celého zařízení je v řádu několika desítek mA. Napájení je možné z externího konektoru nebo z konektoru pro připojení TRXu, pokud má TRX vhodné napětí k dispozici.

Mikroprocesor využívá interní oscilátor, proto není nutný žádný zdroj kmitočtu. Dekodér DTMF vyžaduje typický krystal 3,58 MHz.

## Popis software a komunikačního protokolu

Obvod MC68HC908QY1CP není vybaven modulem SCI, proto je obsluha sériové komunikace řešena pomocí software za použití 16bitového časovače (vývody PTA0/TCH0, PTA1/TCH1).

Komunikace s PC probíhá rychlostí 2400 Bd, 8 bitů, bez parity a je založena na velmi jednoduchém textovém protokolu. Interface sám nikdy neposílá žádné znaky, ale vždy jen po dotazu z PC.

Přepínání příjem/vysílání se děje pomocí příkazů „R“ a „T“, interface přepnutí potvrdí vždy písmenem „K“. Interface přepne vysílání zpět na příjem za 4 minuty, pokud by vypadlo ovládání z PC a transceiver by takto mohl zůstat trvale zaklíčován (funkce „hlídacího psa“).

DTMF symboly si PC vyžádá příkazem „C“, interface vrátí poslední přijatý symbol „0“ až „9“, „A“, „B“, „C“ „D“, „*“, „#“, nebo mezeru, pokud nebyl dekódován žádný symbol DTMF.

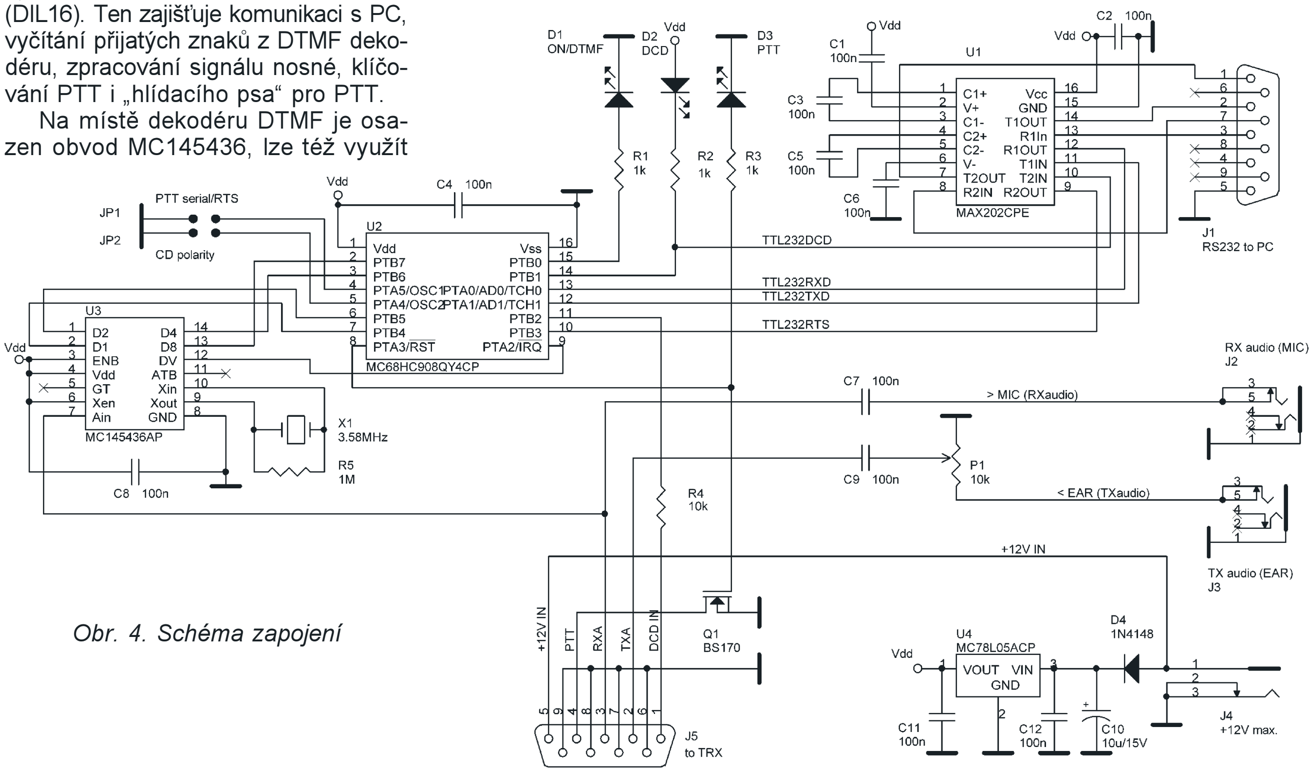
Příkaz „I“ iniciuje desku interface. Všechny ostatní příkazy se ignorují.

Interface rovněž podporuje přepínání příjem/vysílání pomocí signálu RTS na sériovém rozhraní RS-232. Tuto funkci lze však zakázat konfigurační propojkou JP1.

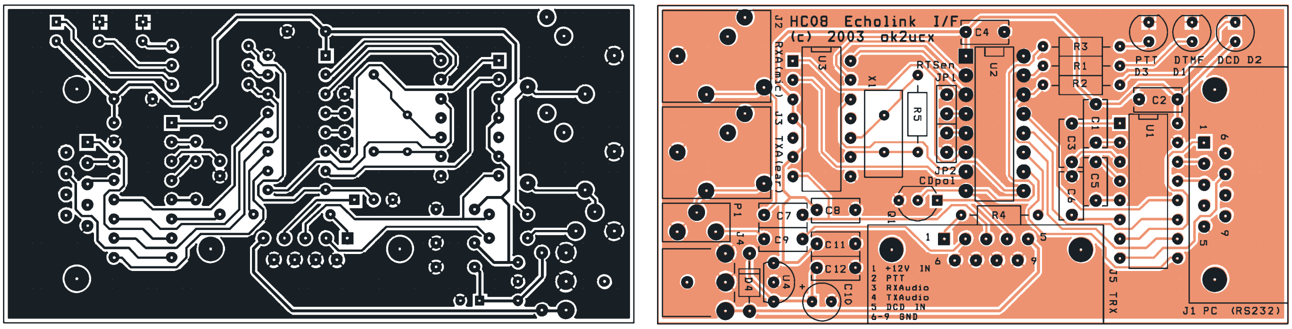
Interface také zpracovává a přenáší signál DCD (ve významu přítomnosti nosného signálu na vstupu transceiveru). Pro volbu polarity tohoto signálu slouží propojka JP2.

## Software a hardware

Celý program, včetně sériové komunikace, je naprogramován v jazyce C. Program i podklady pro výrobu desky s plošnými spoji jsou k dispozici ke stažení na stránkách autora ***www.qsl.net/ok2ucx/EchoLinx***.




*Obr. 4. Schéma zapojení*




Kompletní grafické prostředí se špičkovým kompilátorem jazyka C, linkerem a simulátorem je k dispozici ke stažení zdarma na stránkách firmy Metrowerks (***www.metrowerks.com***) v limitované edici. Jediným omezením je pouze velikost výsledného kódu (4 kB).

Procesory Motorola lze v ČR zakoupit v kusovém množství u firmy BetaControl (***www.betacontrol.cz***), ve větších sériích pak u distributorů.

Interface je pak postaven na jednostranné desce s plošnými spoji.

*Obr. 5. Deska s plošnými spoji (83 x 42 mm)*

## Literatura

[1] *Ford, S., WB8IMY:* VoIP and Amateur Radio. http://www.arrl.org/qst/2003/02/VoIP.pdf
[2] http://www.echolink.org
[3] http://www.motorola.com/semiconductors
[4] http://www.metrowerks.com
[5] http://www.maxim-ic.com
[6] http://www.qsl.net/ok2ucx/EchoLinx

# LEDektor

Pod tímto podivným názvem bylo v německých časopisech publikováno několik zapojení krystalek, používajících k usměrňování vf signálů diod (LEDektor = LED Detektor, krystalka s LED).

Výhodou LED oproti jiným usměrňovacím diodám je velmi strmá charakteristika, umožňující za jistých předpokladů lineární detekci i velmi slabých signálů.

Nevýhodou je poměrně vysoké napětí bodu zlomu voltampérové charakteristiky svítivé diody. Proto je nutné stejnosměrné předpětí, posouvající pracovní bod právě do zlomu charakteristiky.

Účelem příspěvků je podnítit experimentování zejména u mladých radioamatérů. Jsou popisovány různé varianty zapojení a použitých součástek, bohužel však bez přesnějšího vysvětlení použitých principů.

Na obr. 1 je nejjednodušší zapojení krystalky s LED. Doporučuje se moderní provedení s malým proudem a průsvitným (bílým) pouzdrem. Při silnějších signálech zejména místních vysílačů dioda slabě svítí. Je-li signál opravdu silný, lze použít i velkoplošnou LED, která má velmi efektní světlo („to se musí vidět!" - píše autor [1]).

Předpětí pro posuv pracovního bodu je tvořeno jedním, do série s LED zapojeným článkem. Doporučován je čerstvý článek (typu např. UM3 nebo UM4). Sluchátka mají vekou impedanci.

Kapacita sériového anténního kondenzátoru je závislá na použité anténě a pohybuje se od 300 do 1000 pF. Paralelní ladicí obvod tvoří obvyklé součástky pro střední vlny: ladicí kondenzátor 300 až 500 pF a cívka s indukčností přibližně 160 mH.

Poslední větou původního příspěvku [1], vybízející k dalšímu experimentování, je: „jestliže krystalka nehraje, může být buď LED, nebo předpěťový článek nesprávně pólován" - a skutečně, v původním zapojení je chyba v pólování, krystalka tak nemůže fungovat (že by to bylo úmyslně?). Na obr. 1 je polarita správně.

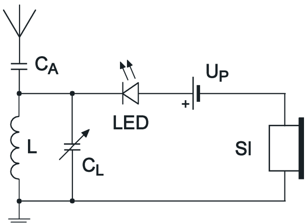
Další variantou krystalky s LED je zapojení na obr. 2, odlišující se pouze přemístěním článku pro předpětí LED a přidáním filtračního kondenzátoru paralelně ke sluchátkům s velkou impedancí (ty by bylo snad možné nahradit i sluchátky s malou impedancí s příslušným převodním transformátorem - další podnět k experimentování).

Hlavním důvodem opětného zveřejnění je způsob provedení krystalky: je vestavěna do plastové krabičky se zdířkami pro LED, cívku a sluchátka. To umožňuje snadnější výměnu součástek a zejména vyzkoušení většího počtu různých LED a jejich vhodnosti pro detekci. Zejména se doporučuje použít čerstvý předpěťový článek (mívá napětí 1,65 V).

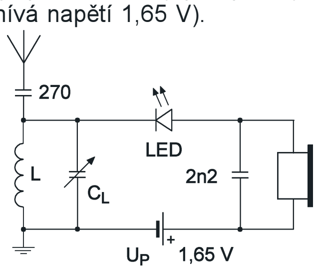
Další varianta krystalky pro experimentování je na obr. 3. Je opatřena přepínačem Př, umožňujícím přepínání z obvyklého zapojení na zapojení s předpětím. Usměrňující dioda je opět opatřena zdířkami, a tak lze snadno vyzkoušet nejen různé typy LED (s předpětím), tak i jiné diody a třeba i klasický krystal s nastavovacím drátkem (bez předpětí).

Experimentovat lze rovněž s anténním kondenzátorem (150 až 1000 pF), který vedle vhodné antény rozhoduje o tom, zda jsou slyšitelné tři vysílače nebo jen jeden jediný místní vysílač, zabírající celé středovlnné pásmo. Pozorný radioamatér určitě zjistí souvislost mezi oddělením jednotlivých vysílačů (selektivitou) a příslušnou hlasitostí. Pro snazší vyhledání optimálního příjmu lze do antény zapojit i obvyklý otočný („ladicí") kondenzátor.

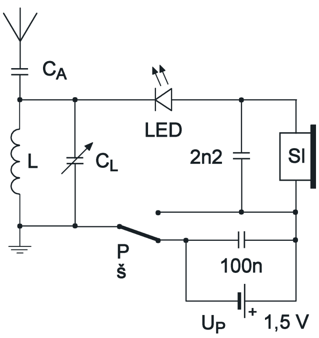
Při řadě experimentů se ukázalo, že vhodné pracovní body detekčních LED se pohybují od 1,45 do 1,6 V, a proto bylo navrženo zapojení na obr. 4, umožňující regulaci předpětí a nastavení optimálních podmínek pro úspěšný příjem - pro nejlepší citlivost a hlasitost. Tak je možné vyzkoušet jako detektor i křemíkové diody (předpětí kolem 0,7 V) nebo i jako dioda zapojený tranzistor (na obrázku naznače-




*Obr. 1. Nejjednodušší krystalka s LED*




*Obr. 2. Varianta krystalky s LED*




*Obr. 3. Experimentální krystalka s přepínačem*

# Návrh tlumivky akumulačního vzestupného měniče

**Ing. Josef Jansa**

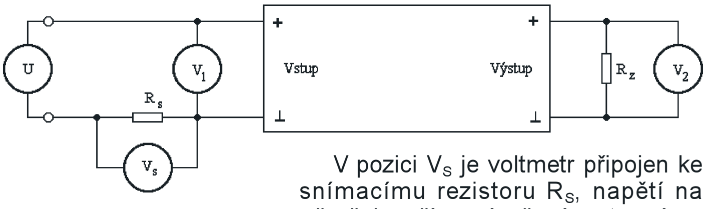
**Tento příspěvek přináší výsledky měření účinnosti akumulačního vzestupného měniče v závislosti na parametrech použité pracovní tlumivky.**

Cílem dále popsaných experimentů bylo v konkrétním, prakticky použitelném zapojení spínaného zdroje potvrdit závěry vyplývající z laboratorního měření kovových práškových jader [1].

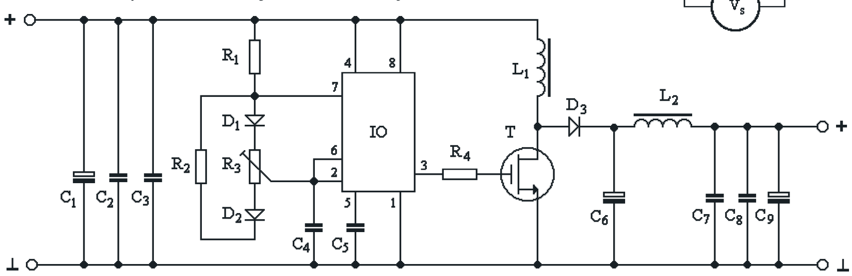
## Zapojení měniče

Pro svoji jednoduchost a snadnou nastavitelnost potřebných parametrů byl zvolen akumulační vzestupný měnič v zapojení podle obr. 1. Časovač IO je v něm zdrojem obdélníkových impulsů, které budí přímo spínací tranzistor T. Hlavním prvkem zapojení je pro nás z výše uvedených důvodů akumulační (pracovní) tlumivka $L_1$, kterou protéká trojúhelníkovitý proud, zatímco na ní indukované napětí má průběh pravoúhlý.

Kombinace diod a rezistorů mezi vývody *6* a *7* časovače je známé zapojení, které umožňuje potenciometrem $R_3$ měnit střídu impulsů (a tím i velikost výstupního napětí měniče) v rozmezí téměř od 0 do 100 %, aniž by se významněji měnil opakovací kmitočet. Toto zapojení bylo zvoleno proto, že konstantní kmitočet velmi usnadňuje matematickou simulaci funkce tlumivky.




*Obr. 2. Měření účinnosti měniče*




*Obr. 1. Schéma zapojení měniče*

Kmitočet měniče, který lze kapacitou $C_4$ nastavit ve značném rozsahu, byl zvolen 70 kHz, tedy v oblasti, v níž lze sice ještě používat běžná železoprachová jádra, avšak v níž by již měl být zřejmý přínos kvalitních jader slitinových.

Tlumivka $L_2$ spolu s kondenzátory $C_6$ až $C_9$ vyhlazují výstupní napětí, zatímco průniku střídavého rušení do zdroje napájecího napětí zabraňují filtrační kondenzátory $C_1$ až $C_3$. Volba hodnot součástek obou filtrů byla přitom vedena potřebou dosažení velmi malého zvlnění obou napětí. Jedině tak lze při dále popsaném měření účinnosti měniče dosáhnout potřebnou přesnost.

## Měření účinnosti

Ve snaze vyhnout se nutnosti současného použití několika velmi přesných měřicích přístrojů bylo zvoleno měření účinnosti měniče podle obr. 2. V něm postačuje pouze jediný přesný voltmetr, jehož jedna vstupní svorka je střídavě připojována ke třem měřicím bodům, zatímco druhá vstupní svorka je trvale spojena se zemí měniče.

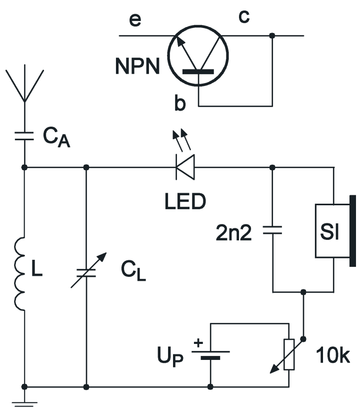
V pozici $V_S$ je voltmetr připojen ke snímacímu rezistoru $R_S$, napětí na němž je přímo úměrné vstupnímu proudu měniče $I_1$. Na místě $R_S$ byl použit přesný měřicí bočník s odporem $0{,}1\ \Omega$, který se ani při maximálním vstupním proudu (asi 4 A) znatelně neohříval.

V pozici $V_1$ je voltmetr připojen ke vstupu měniče a měří tak jeho vstupní napětí $U_1$. Součin $U_1.I_1$ potom udává příkon měniče $P_1$.

---

no spojení báze a kolektoru tranzistoru typu npn).

Pro ty, kteří nemají zkušenosti se zhotovením cívky pro ladicí obvod,




*Obr. 4. Krystalka s regulací předpětí*

postačí plastová láhev od léků nebo kosmetických výrobků, např. o průměru 57 mm a délce 110 mm, na kterou se navine 85 závitů měděného lakovaného drátu.

Pokud je podezření, že neúspěch krystalky spočívá ve sluchátkách s velkou impedancí - zde je návod, jak je snadno vyzkoušet. Přímo k banánkům připojit germaniovou diodu, přidržet u ní mobilní telefon a zapnout ho. Ve sluchátkách musí být slyšet hlasité „bzučení" digitálního přenosu.

A zajímavost nakonec: první detektory v dobách bezdrátové telegrafie používaly pro dosažení optimálních příjmových podmínek vždy předpětí. V době rozhlasu byl používán „krystal" s nastavitelným hrotem a vzhledem k dostatečně silným signálům nebylo předpětí zapotřebí.

Závěrem bych chtěl ještě všechny vyzvat: experimentujte, využijte posledních možností, které poskytuje analogový rozhlas. V brzké budoucnosti digitálního rozhlasu již takovéto krystalky nebudou hrát.

## Literatura

[1] *Burse, R., DK2RS:* LEDektor: Ein Detektor mit Leuchtdiode. CQ DL 10/ /2000, s. 732.

[2] *Burse, R., DK2RS:* LEDektor - die Zweite. CQ DL 3/2002, s. 201.

[3] *Burse, R., DK2RS:* LEDektor mit Umschalter. CQ DL 9/2002, s. 645.

[4] *Burse, R., DK2RS:* Transistor ersetzt Diode im LEDektor. CQ DL 11/ /2002, s. 821.

[5] *Burse, R., DK2RS:* Vom Rotor zum LEDektor. CQ DL 8/2003, s. 559.

**JOM**

V pozici $V_2$ je voltmetr připojen k výstupu měniče a měří jeho výstupní napětí $U_2$. Toto napětí spolu s velikostí zatěžovacího odporu $R_Z$ umožňuje stanovit výstupní výkon měniče $P_2 = U_2^2/R_Z$. Jako zatěžovací odpor byla použita přepínatelná paralelní kombinace většího počtu přesných miniaturních rezistorů 1 kΩ, chlazených vodou.

Pro celkovou procentuální účinnost měniče lze odvodit vztah :

$$\xi = 100.(U_2^2/(U_1.U_s)).(R_s/R_z)$$

Jako voltmetr je optimální použít přesný digitální přístroj s automatickou volbou rozsahů, neboť odečtení sady tří měřených napětí by mělo proběhnout vždy v co nejtěsnějším sledu. Se zvětšující se výkonovou úrovní se totiž mohou některé součástky ohřívat (zejména T a $L_1$, popř. též $R_Z$, $R_S$, $D_3$ a $L_2$) a tím i „ujíždět“ měřené hodnoty v čase.

Vše bylo měřeno při vstupním napětí 12 V a výstupním napětí 30 V, tedy napětích typických např. pro měnič výkonového nf zesilovače v automobilu.

## Program pro návrh tlumivky

Pro návrh tlumivky byl sestaven jednoduchý program *Tlumivka.exe*, který je volně ke stažení na [2]. Tento program po zadání požadovaných vstupních a výstupních parametrů měniče vypočítá potřebnou střídu impulsů budících spínací tranzistor a parametry nutné pro základní návrh tlumivky - tedy její indukčnost, proud a rovněž magnetickou energii, kterou musí být schopna akumulovat.

Na základě těchto výsledků je již možno tlumivku vcelku spolehlivě navrhnout. Program však navíc umožní po zadání základních parametrů navržené (popř. realizované) tlumivky stanovit rovněž hodnoty magnetických veličin v jejím jádře a dává tak možnost tento návrh případně optimalizovat.

Program je samozřejmě použitelný i pro jiná, principiálně stejná zapojení měniče.

## Příklad návrhu 1

Požadujeme měnič s výstupním proudem 0,6 A (zátěž 50 Ω, výkon 18 W) a zvlněním proudu tlumivkou 0,3 A, tedy zvlněním relativně malým, se kterým nebude mít výstupní filtr příliš mnoho „práce“. Program vypočítá potřebnou indukčnost asi 330 µH, maximální proud tlumivkou 1,8 A, efektivní proud tlumivkou 1,7 A a akumulovanou magnetickou energii 550 µJ.

Zadání vyhovuje běžné žlutobílé železoprachové jádro s průměrem 20 mm (typ T80-26 s relativní permeabilitou 75), ovinuté 88 závity. S ohledem na proud jako dostačující zvolíme drát o průměru 0,4 mm. Výsledný stejnosměrný odpor takto realizované tlumivky bude asi 0,29 Ω a měnič s ní bude pracovat s účinností kolem 75 %, tedy pravděpodobně k naší naprosté spokojenosti.

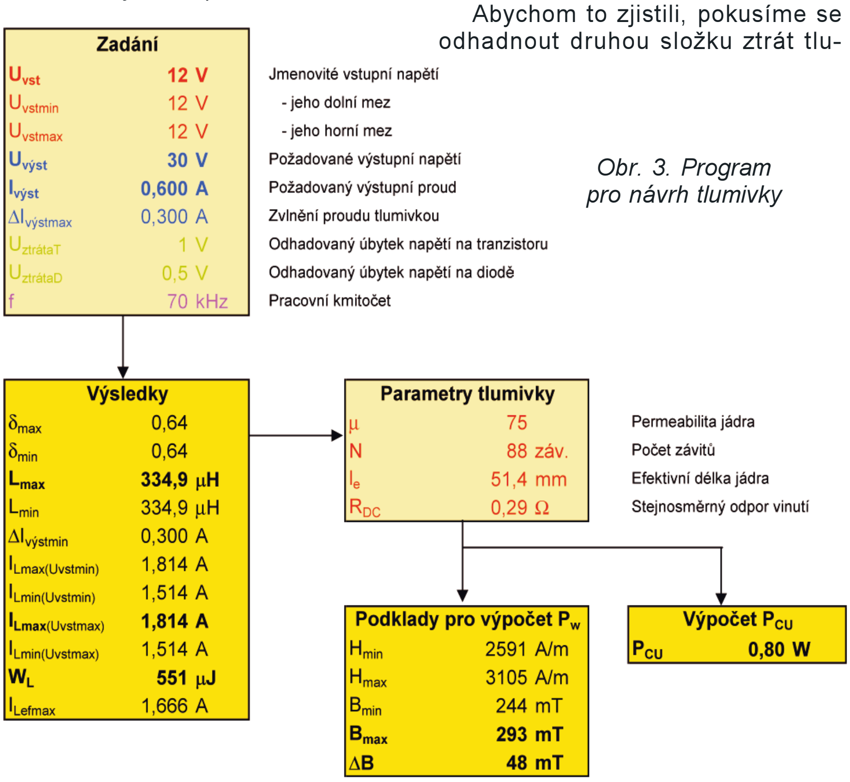
Pokud nám však parametry měniče nedají spát, můžeme postoupit o krůček dále. Zadáme do programu stejnosměrný odpor realizované tlumivky a zjistíme, že ztráty na odporu vinutí činí asi 0,8 W. Je to málo či hodně?

Abychom to zjistili, pokusíme se odhadnout druhou složku ztrát tlumivky, a to tzv. wattové ztráty v jádře. Po vložení dalších parametrů tlumivky (počtu závitů, permeability jádra a jeho efektivní délky, v tomto případě 51,4 mm) nám program prozradí, že jádro tlumivky pracuje v oblasti indukce zhruba 0,27 T se zdvihem asi 48 mT. (Tento výpočet je pouze orientační, protože předpokládá lineární vztah mezi *B* a *H*; pro daný účel však naprosto postačuje).

Se znalostí materiálu jádra, pracovní frekvence a zdvihu indukce jsme již schopni odhadnout ztráty v jádře. Použijeme k tomu obr. 6 z [1], platný pro indukci 50 mT, z něhož odečteme měrné výkonové ztráty materiálu typu 26 při kmitočtu 70 kHz - asi 600 mW/cm³. Protože má použité jádro objem 1,19 cm³ a je buzeno indukcí jen jedné polarity, vychází wattové ztráty v jádře asi 0,36 W.

Je tedy zřejmé, že ztráty v jádře jsou zhruba poloviční oproti ztrátám v mědi, a že materiál jádra se na celkových ztrátách tlumivky podílí pouhou jednou třetinou. Situace bude ještě markantnější, budeme-li při jinak nezměněném zadání požadovat výstupní proud měniče 1,2 A (zátěž 25 Ω, výkon 36 W). Pracovní bod jádra se nyní posune do oblasti indukce kolem 0,54 T, avšak zdvih indukce a tedy i ztráty v jádře se prakticky nezmění. Ztráty v mědi ovšem vzrostou na čtyřnásobek, což znamená, že budou činit již asi 90 % celkových ztrát tlumivky.

Je evidentní, že případná volba kvalitnějšího jádra nepřinese při jinak nezměněných parametrech tlumivky žádné významné zlepšení jejích ztrát a tedy zvýšení účinnosti měniče, neboť výrazně převažující vliv má odpor vinutí. Cestou ke zlepšení parametrů měniče bude při daném zadání zejména zmenšení odporu vinutí, tedy obvykle volba většího jádra a/nebo tlustšího vodiče.




*Obr. 3. Program pro návrh tlumivky*

## Výsledky měření 1

Pro potvrzení těchto teoretických závěrů bylo realizováno několik různých tlumivek indukčnosti 330 µH, a to na železoprachových a KOOL Mµ jádrech různé velikosti. Výsledky měření účinnosti měniče při výstupním proudu 1,2 A s těmito tlumivkami jsou zachyceny v obr. 4 (kulaté body v pravé části grafu - viz společná legenda), v němž je nezávislým parametrem stejnosměrný odpor vinutí.

Je zřejmá jednoznačná závislost účinnosti měniče na odporu vinutí, zatímco vliv jádra není příliš zřetelný. Dobře to dokazuje např. skupina tří tlumivek s odporem kolem 250 až 260 mΩ ve středu grafu, s nimiž měnič dosahuje prakticky stejnou účinnost 76 % bez ohledu na velikost či materiál jádra.

## Příklad návrhu 2

Smíříme-li se s větším zvlněním proudu tlumivkou a tím i s větším zvlněním výstupního napětí měniče, můžeme volit menší indukčnost a tedy při použití stejných jader i menší odpor vinutí. Zvolíme-li např. zvlnění proudu 1,5 A, vychází potřebná indukčnost asi 70 μH. S výše uvedeným železoprachovým jádrem průměru 20 mm ji lze realizovat např. jako 40 závitů drátem 0,71 mm, přičemž odpor vinutí bude asi 42 mΩ.

Podrobná analýza takové tlumivky programem *Tlumivka* ukáže, že i při výstupním proudu měniče 1,2 A budou činit ztráty v mědi pouze asi čtvrtinu celkových ztrát tlumivky. Protože zbylé tři čtvrtiny ztrát nyní připadají na vlastní jádro, lze na rozdíl od předchozího návrhu oprávněně očekávat zřetelný přínos použití kvalitnějších jader.

## Výsledky měření 2

Podobně jako v předchozím případě byla realizována řada tlumivek indukčnosti 70 μH na obou typech jader. Výsledky měření účinnosti měniče s nimi, provedeného samozřejmě za stejných podmínek, zobrazují trojúhelníkové body v levé části obr. 4.

Je zřejmé, že účinnost stoupla v průměru o několik procent a že např. tlumivka s jádrem KOOL Mμ velikosti 12 mm a odporem vinutí 55 mΩ má menší ztráty než rozměrově podstatně větší železoprachová tlumivka (jádro 20 mm) s menším odporem (42 mΩ) - neplatí již tedy jednoznačná závislost účinnosti na odporu vinutí.

## Celkové ztráty tlumivky

Je dobře patrné, že obě skupiny tlumivek, tedy indukčnosti 70 μH a 330 μH, vytvořily v obr. 4 zřetelně oddělené, vzájemně „nemísitelné“ skupiny. Podívejme se však na výsledky měření nikoliv pouze z hlediska stejnosměrného odporu vinutí, ale i z hlediska celkových ztrát v tlumivce.

Extrapolace výsledků měření obou skupin dovoluje usoudit, že by se účinnost měniče v případě nulového odporu vinutí tlumivky pohybovala někde okolo 85 %. Pomineme-li na okamžik ztráty v jádře, můžeme si jistě dovolit učinit předpoklad, že měnič s ideální bezeztrátovou tlumivkou bude mít účinnost právě někde v této oblasti. Známe-li však účinnost měniče s ideální tlumivkou a účinnost téhož měniče s tlumivkou reálnou, lze snadno určit i skutečné celkové ztráty, které v reálné tlumivce vznikají.

V ideálním případě by se takto stanovené celkové ztráty měly rovnat ztrátám, získaným z teoretické analýzy programem *Tlumivka*. A skutečně - ukázalo se, že rozdíl mezi oběma hodnotami je překvapivě malý a navíc prakticky zmizí, pokud by skutečná efektivní hodnota proudu tlumivkou byla o asi 18 % větší než hodnota stanovená teoreticky. (Vzhledem k tomu, že proud tlumivkou má poměrně složitý tvar, jehož efektivní hodnotu je velmi nesnadné exaktně změřit a neméně nesnadné přesně vypočítat, je zmíněná odchylka nepochybně přijatelná.)

Za tohoto předpokladu, tedy po korekci výpočtem předpovězené efektivní hodnoty proudu o +18 %, byl získán graf na obr. 5, který znázorňuje vztah mezi teoreticky stanovenými celkovými ztrátami tlumivek a skutečně naměřenou účinností měniče.

Jak je vidět, obě skupiny tlumivek se hladce „spojily“ a naměřené výsledky lze bez ohledu na indukčnost tlumivky, odpor vinutí, velikost jádra či jeho materiál velmi dobře proložit jedinou interpolační přímkou. (Tato „přímkovost“ je důkazem správnosti jak provedených měření, tak i teoretické analýzy - byť se zmíněnou malou korekcí).

Průsečík interpolační přímky s osou Y v obr. 5 udává nyní již upřesněnou hodnotu účinnosti měniče s ideální tlumivkou, konkrétně 85,3 %. Na základě této referenční hodnoty je možno výsledky z obr. 5 transformovat do obr. 6, který znázorňuje vztah mezi teoreticky stanovenými a skutečně naměřenými celkovými ztrátami tlumivek.

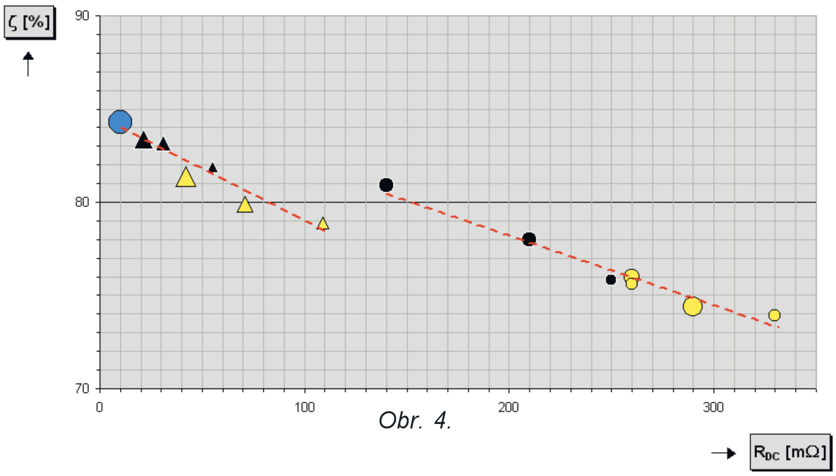
Tento graf, který je nejužitečnějším výstupem všech provedených simulací a měření, velmi názorně ukazuje to, co bylo v předchozích grafech víceméně skryto, totiž skutečné absolutní rozdíly mezi celkovými ztrátami jednotlivých tlumivek.

Je z něho zřejmé, že nejlepší tlumivka KOOL Mμ (70 μH na jádře o průměru 20 mm) má celkové ztráty asi 0,9 W, zatímco železoprachová tlumivka téže velikosti a téže indukčnosti má ztráty kolem 2 W.

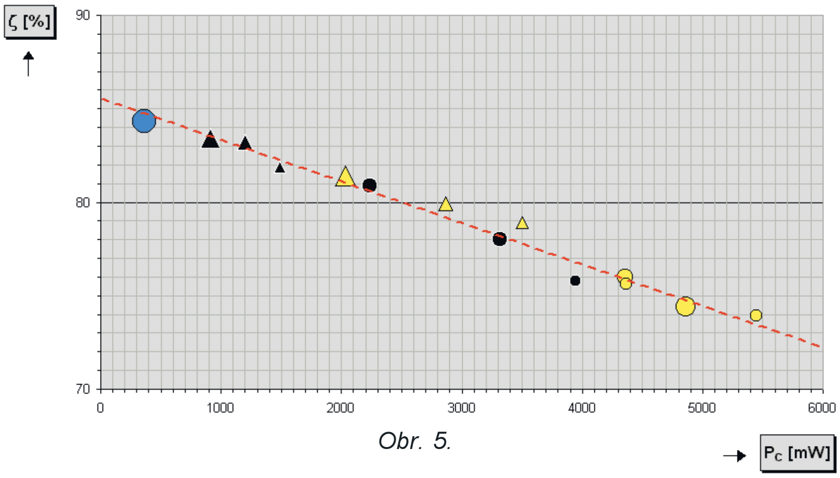
Železoprachová tlumivka indukčnosti 330 μH, navinutá na stejně velkém jádře poněkud tenčím vodičem, má pak ztráty dokonce 5 W. O důsledcích pro ohřev tlumivky měniče jistě netřeba hovořit.

Dobře patrný je též posuv skupiny tlumivek s jádry KOOL Mμ (černé značky) vůči skupině tlumivek s jádry železoprachovými (žluté značky), a to podle očekávání směrem k počátku souřadnic, tedy ve směru menších ztrát.

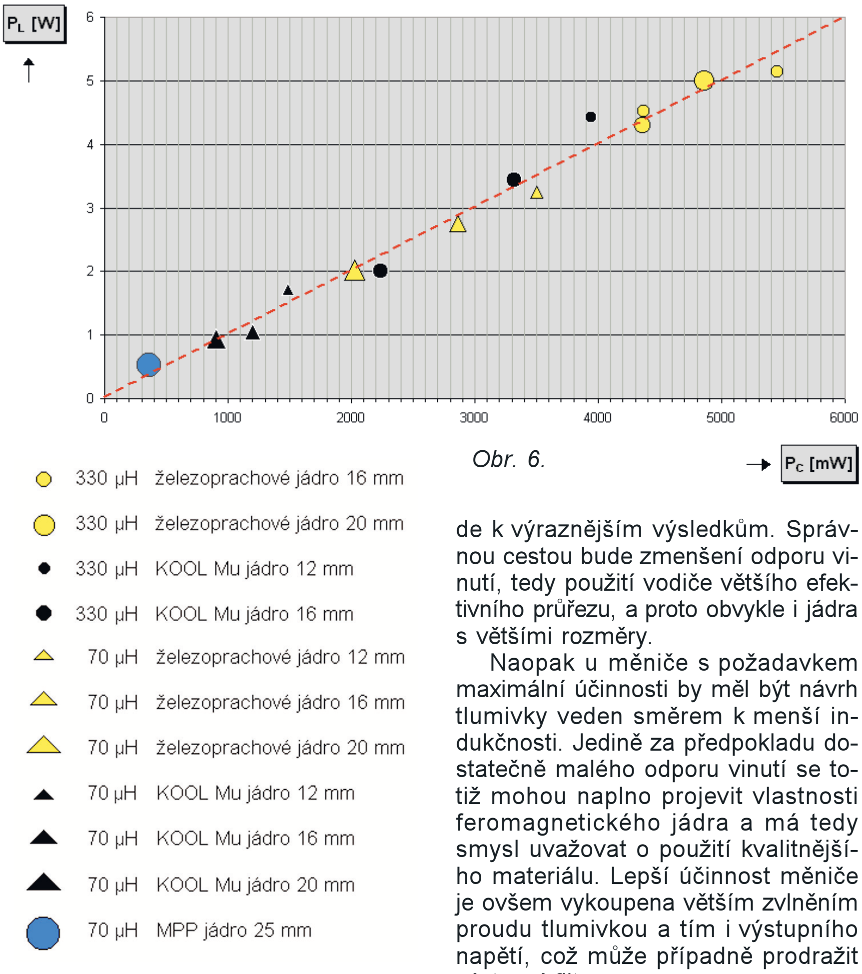
Ve snaze zjistit, jak blízko se lze s kovovými práškovými jádry přiblížit ideální tlumivce, byla bez ohledu na velikost jádra a pracnost vinutí dodatečně navržena a proměřena velmi kvalitní tlumivka 70 μH s jádrem MPP 125. Z obr. 4 až obr. 6, v nichž



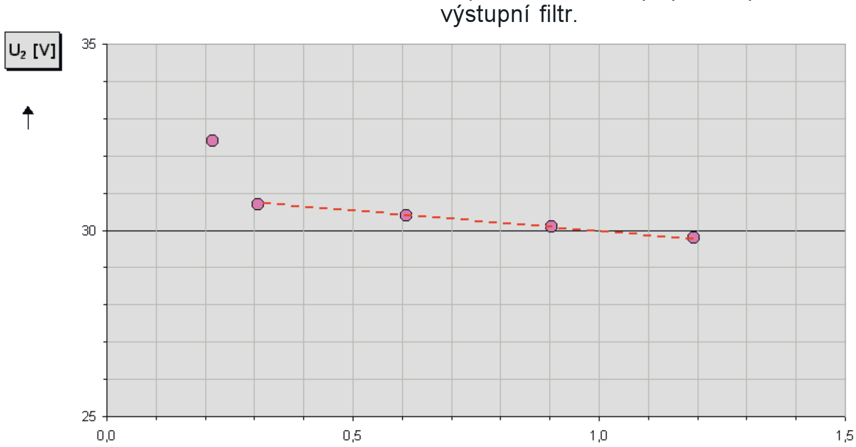

Obr. 4.




Obr. 5.




*Obr. 6.*




*Obr. 7.*

je tato tlumivka znázorněna modrou značkou, lze usoudit, že tlumivka má celkové ztráty kolem 0,5 W a měnič s ní dosahuje účinnosti jen o 1 % nižší než teoretické.

## Závěr

U měniče s požadavkem malého zvlnění výstupního napětí, tedy při aplikaci tlumivky relativně velké indukčnosti, může být snaha o dosažení špičkové účinnosti negována nezanedbatelným odporem vinutí. Ten může být zodpovědný za výrazně převažující složku celkových ztrát tlumivky, takže pokus zlepšit účinnost měniče tlumivkou s kvalitnějším (= dražším) jádrem v tomto případě nepovede k výraznějším výsledkům. Správnou cestou bude zmenšení odporu vinutí, tedy použití vodiče většího efektivního průřezu, a proto obvykle i jádra s většími rozměry.

Naopak u měniče s požadavkem maximální účinnosti by měl být návrh tlumivky veden směrem k menší indukčnosti. Jedině za předpokladu dostatečně malého odporu vinutí se totiž mohou naplno projevit vlastnosti feromagnetického jádra a má tedy smysl uvažovat o použití kvalitnějšího materiálu. Lepší účinnost měniče je ovšem vykoupena větším zvlněním proudu tlumivkou a tím i výstupního napětí, což může případně prodražit výstupní filtr.

Výsledky teoretických výpočtů a provedených měření prokázaly, že návrh tlumivky optimálních parametrů není triviální záležitostí. Je sice pravda, že měnič bude s trochu „slušnou“ tlumivkou pracovat téměř vždy a ani jeho účinnost nemusí být špatná - je-li však požadavkem dosažení co nejlepších parametrů, nelze se bez matematiky a fyziky obejít.

Zcela závěrem několik poznámek k zapojení měniče pro ty, kteří by jej případně chtěli prakticky využít. Protože záměrně nebyly použity jakékoliv zpětnovazební a ochranné obvody, je výstupní napětí měniče závislé na napětí napájecím a lze také očekávat, že přetížení či naopak přílišné odlehčení výstupu by měnič asi dlouho nepřežil. Při konstantním napájecím napětí je však výstupní napětí měniče i bez stabilizace až překvapivě „tvrdé“ - z obr. 7 vyplývá vnitřní odpor asi 1 Ω. Fotografie realizovaného vzorku, osazená tlumivkou 70 µH s jádrem KOOL Mµ průměru 20 mm, je na obr. 8.

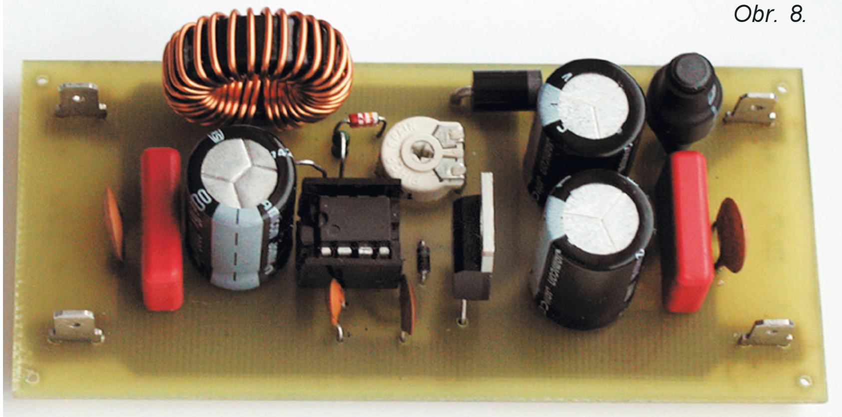
## Seznam součástek

$R_1$, $R_2$ 1 kΩ
$R_3$ 100 kΩ, trimr
$R_4$ 150 Ω
$C_1$ 2200 µF/16 V
$C_2$, $C_8$ 470 nF polyesterový či podobný fóliový kondenzátor s malým ESR
$C_3$, $C_5$, $C_7$ 22 nF, keram.
$C_4$ 12 pF, keram.
$C_6$, $C_9$ 1000 µF/35 V
IO TS555CN, CMOS
(může však být i běžný NE555)
T BUZ11
(při větším výkonu nutné chladit)
$L_1$ viz text
$L_2$ filtrační tlumivka jednotky až desítky µH s malým $R_{DC}$, např. válcová PMEC 525/S 5u6
$D_1$, $D_2$ univerzální křemíková dioda
$D_3$ 1N5822 Schottky

## Literatura

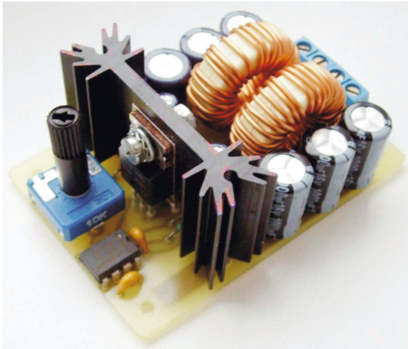

[1] *Jansa, J. ing; Jansa, J. DiS:* Tlumivky s práškovými jádry pro spínané zdroje. PE 1/2004.
[2] www.pmec.cz


*Obr. 8.*



# Měnič napětí s regulací od 12 do 24 V/120 W

**Ing. Zdeněk Budinský**



**Měnič najde uplatnění všude tam, kde je potřebné vyšší napětí, než je napětí 12 V baterie. Například při nabíjení baterií s vyšším napětím, než je napájecí, či při napájení zařízení, jako jsou notebooky. Pomocí měniče lze i vyrobit vyšší napájecí napětí, potřebné pro výkonné hudební zesilovače v automobilu. Výstupní napětí měniče lze nastavit v rozmezí 12 až 24 V nebo podle potřeby i v libovolně jiném rozsahu. Řídicí elektronika automaticky výstupní napětí stabilizuje. Vzhledem k těmto vlastnostem lze měnič použít i jako nabíječ baterie 12 nebo i 24 V, napájený ze slunečních článků. Měnič z principu své činnosti nemůže mít na výstupu menší napětí, než je na vstupu.**

## Základní technické údaje

*Jmenovité vstupní napětí:* 12 V (měnič pracuje v rozsahu od 3 do 16 V).
*Maximální vstupní proud:* až 11 A (při napájení 12 V a maximálním výstupním výkonu).
*Nastavitelné výstupní napětí:* 12 až 24 V (rozsah lze jednoduše změnit).
*Maximální výstupní proud:* 5 až 10 A (podle nastaveného výstupního napětí).
*Maximální výstupní výkon:* 120 W (při jmenovitém napájecím napětí).
*Účinnost přeměny napětí:* 92 % (při jmenovitém napájecím napětí a maximálním výkonu).

## Popis zapojení

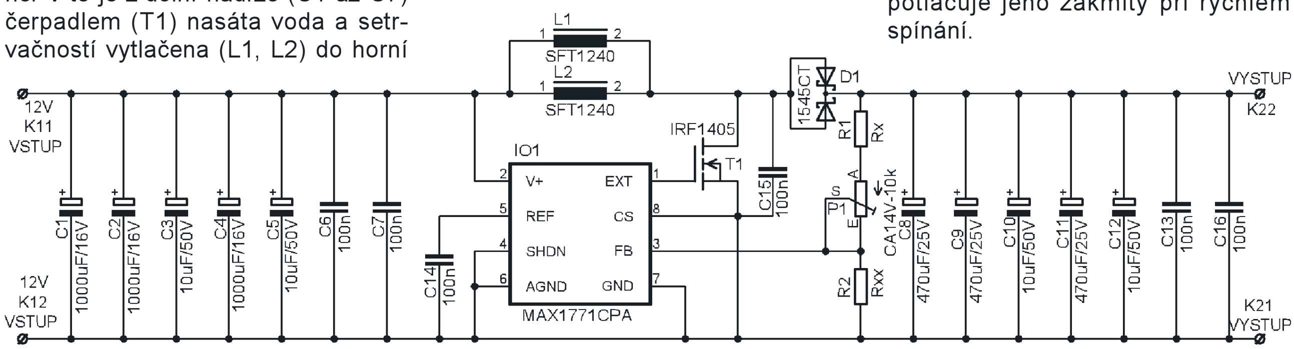
Měniče napětí jsou zařízení, která dokáží vyrobit výstupní napětí vyšší, než je napětí napájecí. Většinou se využívá akumulace energie do tlumivky a potom její „přelití“ do výstupního kondenzátoru. Pro lepší představu lze princip činnosti měniče připodobnit k přečerpávací elektrárně. V té je z dolní nádrže (C1 až C7) čerpadlem (T1) nasáta voda a setrvačností vytlačena (L1, L2) do horní nádrže (C8 až C13), kde je zadržena. Zpětný ventil (D1) znemožňuje návrat vody z horní nádrže zpět do dolní.

Schéma zapojení je na obr. 1. Vstupní napětí se připojuje na svorky VSTUP 12 V (K1). Jmenovité napětí měniče je 12 V, ale vstupní napětí může být v rozmezí od 3 do 16 V. Při nižším napětí se pouze zmenšuje jeho maximální výstupní výkon, při vyšším napájecím napětí než 16 V se může zničit řídicí integrovaný obvod IO1. Výstupní napětí je k dispozici na svorkách VÝSTUP (K2).

Integrovaný obvod IO1A je srdcem měniče a řídí celou jeho činnost. Obvod se snaží udržet napětí 1,5 V na svém vstupu FB. Na tento vstup je přes dělič P1, R1 a R2 přiváděno výstupní napětí měniče. Je-li napětí na vstupu FB menší než 1,5 V, je tranzistor T1 střídavě otevírán a zavírán. Je-li otevřen, začne tlumivkami L1 a L2 protékat proud. Jednou z vlastností tlumivek je to, že se brání změnám protékajícího proudu indukcí napětí (teoreticky libovolně velkého), které by mělo udržet proud beze změny. Po vypnutí tranzistoru T1 se proud může uzavírat pouze přes diodu D1 a kondenzátory C7 až C10. Proud udržovaný energií tlumivky nabíjí kondenzátory na napětí vyšší, než je napájecí. Dosáhne-li napětí na výstupu měniče takové velikosti, aby na vstupu FB bylo 1,5 V, tranzistor T1 přestane spínat a výstupní kondenzátory nebudou dočasně nabíjeny. Jakmile zátěž, zapojená na výstupu měniče, odebere proud, napětí na kondenzátorech klesne a spínání tranzistoru se obnoví.

Celý děj se může opakovat až třistatisíckrát za sekundu, takže výstupní napětí měniče je stabilní a vyhlazené nezávisle na napájecím napětí i odebíraném proudu (samozřejmě do maximálního výstupního výkonu měniče). Účinnost měniče je díky jednoduchosti zapojení lepší než 92 %.

Protože spínání tranzistoru T1 je velmi rychlé, jsou rychlé i změny proudu protékajícího kondenzátory na výstupu měniče. Rychlé změny proudu způsobují na kondenzátorech s velkou kapacitou (a tudíž i větší vnitřní impedancí) velký ztrátový výkon, který tyto kondenzátory ohřívá. Proto jsou na vstupu i na výstupu zapojeny paralelně ke kondenzátorům s velkou kapacitou i kondenzátory se sice zanedbatelnou kapacitou, které ovšem mají mnohem menší vnitřní impedanci a větší schopnost přijmout rychle se měnící proud. Rozdíl v impedanci mezi kondenzátory s velkou a malou kapacitou je tak velký, že účinnost měniče by se bez těchto kondenzátorů snížila o 4 %. Kondenzátor C16, zapojený paralelně k tranzistoru T1, zpomaluje nárůst napětí a potlačuje jeho zákmity při rychlém spínání.




*Obr. 1. Schéma zapojení měniče*

Výstupní napětí měniče se nastavuje trimrem P1 a lze je změnou rezistorů R1 a R2 nastavit v libovolných mezích.

Odpor rezistorů R1 a R2 vypočítáme podle následujícího postupu:
1) Změříme odpor trimru P1 ($R_{P1}$).
2) Ze vzorce:

$R2 = 1{,}5.R_{P1}/(U_{max} - U_{min})$ [Ω, V]

vypočítáme R2. $U_{max}$ a $U_{min}$ jsou požadované maximální a minimální výstupní napětí měniče (v našem případě 24 a 12 V).
3) Ze vzorce:

$R1 = R2.(U_{min} - 1{,}5)/1{,}5$ [Ω, V]

vypočítáme R1. Ve většině případů vypočítané odpory rezistorů R1 a R2 budou mimo běžně prodávanou řadu, tak je složíme z více hodnot nebo se smíříme s tím, že napětí nebude nastavitelné úplně přesně v požadovaném rozmezí.

Odpory rezistorů R1 a R2 pro rozsah výstupních napětí od 12 do 24 V a různé odpory trimru P1 jsou v tab. 1.

*Tab. 1.*

| $R_{P1}$ | >8,2 kΩ | >9 kΩ | >9,8 kΩ | >10,4 kΩ | >12,5 kΩ |
|---|---|---|---|---|---|
| R1 | 6,8 kΩ | 7,5 kΩ | 8,2 kΩ | 9,1 kΩ | 10 kΩ |
| R2 | 1 kΩ | 1,1 kΩ | 1,2 kΩ | 1,3 kΩ | 1,5 kΩ |

Maximální výstupní napětí měniče je omezeno pouze dovoleným pracovním napětím tranzistoru T1, diody D1 a výstupních kondenzátorů C8 až C13.

## Popis konstrukce

Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2. Použité součástky jsou běžné a nejsou kladeny žádné nároky na jejich výběr. Stačí jejich kontrola přeměřením. Tranzistor T1 musí být vodivě oddělen od chladiče izolační průchodkou a slídovou podložkou. Stykovou plochu diody D1 a chladiče natřeme silikonovou vazelínou, aby přechodový tepelný odpor byl co nejmenší. Všechny širší spoje by měly být vyztuženy měděným vodičem o průřezu 1 $mm^2$ a pocínovány tlustší vrstvou cínu, protože jimi tečou poměrně velké proudy (až 11 A).

Pozor! Pod chladičem je propojka, která je také zhotovena z měděného drátu o průřezu 1 $mm^2$. Kondenzátory C15 a C16 se pájejí ze strany spojů (C15 je na obr. 2 zakryt propojkou pod chladičem).

Aby pájení bylo co nejkvalitnější, je vhodné zvolit tento osvědčený postup: Po vyvrtání všech otvorů (průměr 0,8 mm nebo 1 mm) odstraníme z povrchu ochranný lak. Pomocí čisticího přípravku obsahujícího vápenec (např. Cif apod.) a kartáče odstraníme oxidy z povrchu desky a ihned jej natřeme roztokem kalafuny v perchloretylenu nebo lihu. Takové spoje lze pájet obyčejným trubičkovým cínem s kalafunou. K pájení je vhodné použít pistolovou páječku s očkem z měděného drátu o průměru asi 0,7 mm nebo mikropáječku.

Po zapájení všech součástek odstraníme špičatým nástrojem zbytky kalafuny, abychom odhalili případné přerušené spoje nebo zkraty (pohledem proti světlu).

Pokud jsou všechny součástky v pořádku a neuděláme chybu při jejich rozmísťování a pájení do desky s plošnými spoji, celé zapojení je tak jednoduché, že musí pracovat ihned. Připojíme napájecí napětí 12 V. Odebíraný proud má být do 10 mA. Mělo by také být slyšet slabé lupání. Zkontrolujeme výstupní napětí, které by se mělo pohybovat podle nastavení trimru P1 v rozmezí od 12 do 24 V.

Potom na výstup měniče připojíme zátěž (např. žárovku 24 V) a vyzkoušíme měnič při zatížení.

Je vhodné zkontrolovat účinnost měniče porovnáním výstupního výkonu (součin výstupního proudu a napětí) a příkonu (součin vstupního proudu a napětí) měřených na svorkovnici měniče.

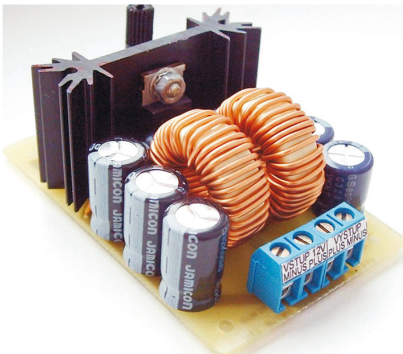
Tím je celé zapojení oživeno a desku s plošnými spoji lze opět natřít ochranným roztokem kalafuny v perchloretylenu.

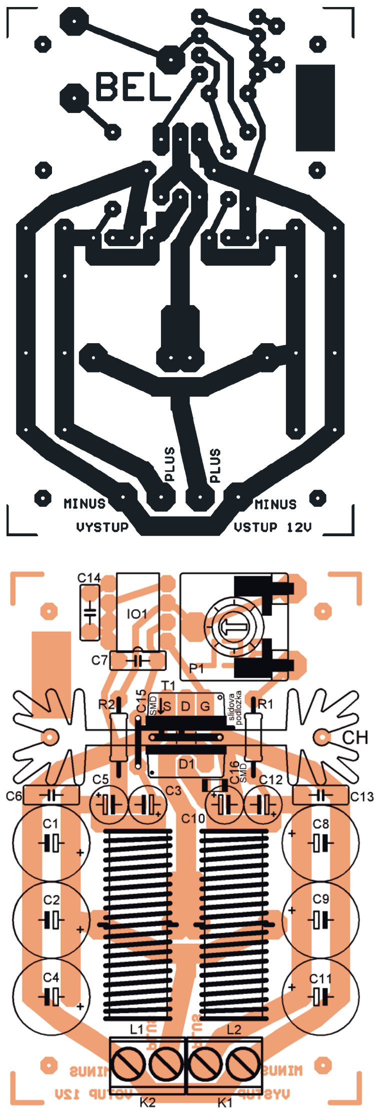
## Seznam součástek

| | |
|---|---|
| P1 | 10 kΩ/N, CA14V |
| R1 | Rx, viz text |
| R2 | Rxx, viz text |
| C1, C2, C4 | 1000 μF/16 V |
| C3, C5, C10, C12 | 10 μF/50 V |
| C6, C7, C13, C14 | 100 nF/50 V |
| C8, C9, C11 | 470 μF/25 V |
| C15, C16 | 100 nF/50 V, SMD |
| IO1 | MAX1771CPA |
| T1 | IRF1405 |
| D1 | 1545CT |
| L1, L2 | SFT1240, 64 μH |

K1, K2 svorkovnice CZM 2/5, 2 ks
Chladič T46/25, $R_t$ = 8,2 °C/W, 1 ks
Slídová podložka pro TO-220, GL530
Izolační průchodka pro TO-220, IB2
Deska s plošnými spoji

***Pro zájemce o stavbu měniče napětí je připravena sada součástek, chladič a deska s plošnými spoji (viz seznam součástek) za 650 Kč. Objednávky posílejte na adresu: BEL, Čínská 7, Praha 6, 160 00, tel. 224 317 069, bel@volny.cz. Komerční využití tohoto návodu bez souhlasu autora není dovoleno.***




Obr. 2. Deska s plošnými spoji měniče (46 x 70 mm)

## Závěr

Měnič je jednoduchý a nemá ochranu proti přepólování baterie ani ochranu proti zkratu na výstupu. Proto by měl být na vstupu jištěn tavnou pojistkou 12 A, která by se přerušila a ochránila měnič před zničením.

Zhotovení měniče je poměrně snadné a jeho stavbu by tedy měl zvládnout i pečlivě pracující začátečník.

# Jednoduchý hlasový záznamník

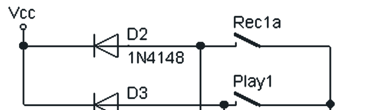
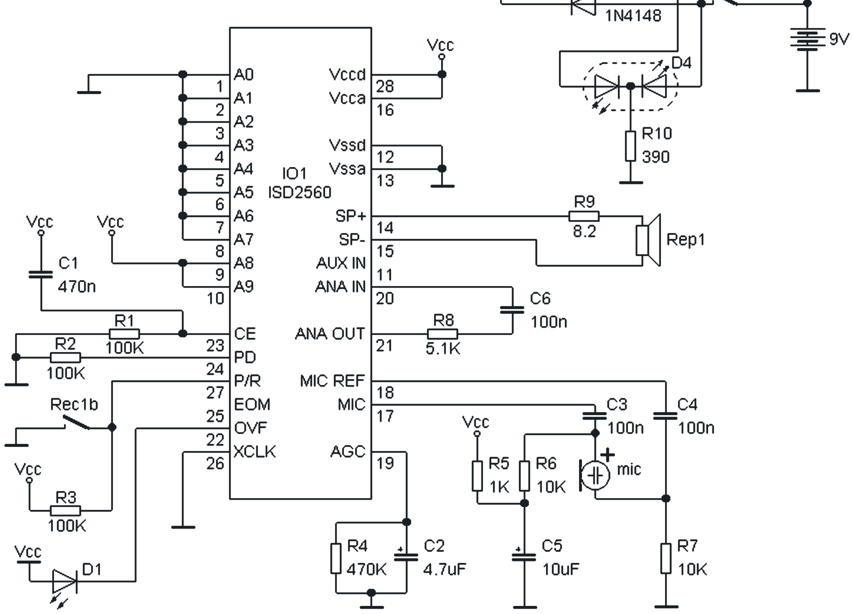
Jirka Jozíf

**Přístroj zaznamenává pouze jednu zprávu v maximální délce 60 s při stisknutém červeném tlačítku. Při stisknutém zeleném tlačítku zprávu přehrává. Jednodušší obsluha snad ani nemůže být ...**

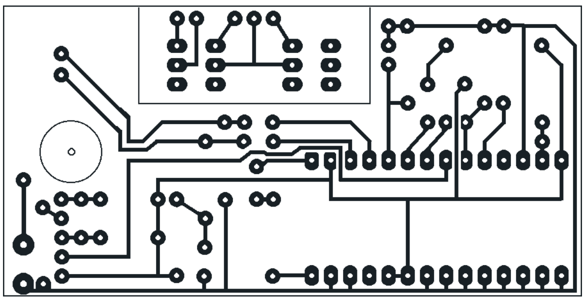
Na obr. 1 je schéma záznamníku s čipem ISD2560. Oproti doporučenému zapojení v datasheetu je poněkud zjednodušené. Tlačítko Play1 (zelený hmatník) spíná pouze přívod napětí. Po jeho stisknutí se nabíjí kondenzátor C1. Po jeho nabití přestane téci proud a na vstupu CE obvodu IO1 se objeví klesající hrana, která zapíná přehrávání. Navíc se zeleně rozsvítí dvoubarevná dioda D4. Po celou dobu přehrávání je nutné tlačítko Play1 stále držet. Pokud ho budete držet déle jak 60 s (maximální délka zprávy ISD2560), objeví se na výstupu OVF nízké napětí (přetečení), signalizované blikající diodou D1.

Nahrávaní se spouští tlačítkem Rec1 (červený hmatník). Mechanismus je podobný, jen se také na vstup P/R přivede nízké napětí. Dvoubarevná dioda D4 svítí červeně.

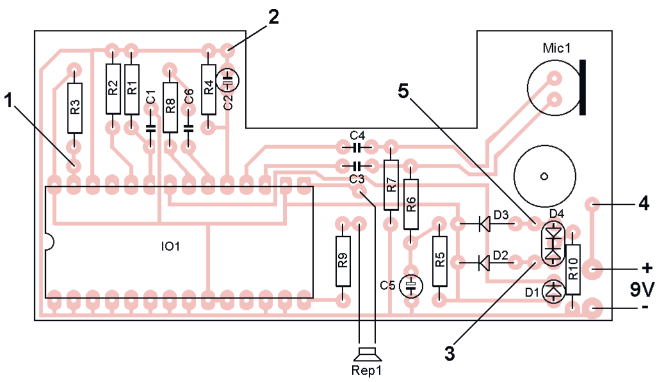
Na obr. 2 je výkres desky s plošnými spoji. Na desce s plošnými spoji je výřez a část, na které jsou tlačítka, je otočena o 90 °. Po vyleptání je nutno vyříznout část, která drží tlačítka. Na obr. 3 je osazení součástek na větší desce, osazení tlačítek na menší desce je na obr. 4. Obě destičky jsou pak propojeny drátky 1 až 5. Na větší desce je ještě nutno vyvrtat díru, aby deska zapadla do krabičky. Záznamník je v krabičce U-KPDO1. Obě tlačítka jsou uložena na pravém boku. Bokorys upevnění destičky je na obr. 5.

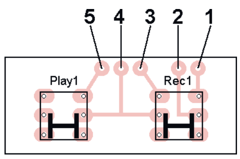




*Obr. 1. Schéma záznamníku*



*Obr. 2. Deska s plošnými spoji*

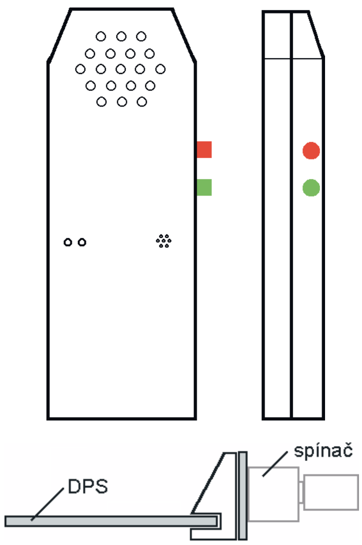



*Obr. 3 a 4. Osazení součástek na deskách*

### Seznam součástek

| | |
|---|---|
| R1, R2, R3 | 100 kΩ |
| R4 | 470 kΩ |
| R5 | 1 kΩ |
| R6, R7 | 10 kΩ |
| R8 | 5,1 kΩ |
| R9 | 8,2 kΩ |
| R10 | 390 Ω |
| C1 | 470 nF, keramický |
| C2 | 4,7 µF, elektrolytický |
| C3, C4, C6 | 100 nF, keramický |
| C5 | 10 µF, elektrolytický |
| D1 | LED červená blikající 9 V, průměr 3 mm |
| D2, D3 | 1N4148 |
| D4 | LED dvoubarevná zeleno-červená, průměr 3 mm |
| IO1 | ISD2560 |
| objímka | 28 pinů |
| Play1, Rec1 | spínač tlačítkový P-RESET |
| zelený + červený | hmatník |
| Rep1 | reproduktor 8 Ω, 0,5 W, průměr 40 mm, výška 5 mm |
| Mic1 | elektretový mikrofon MCE100 |
| kontakt CLIP na baterii 9 V | |
| krabička U-KPDO1 | |




*Obr. 5. Bokorys upevnění destičky*

# Nabíječ (nejen) pro mobilní telefon Siemens MT-50

**Ondřej Krčál, OK2CMX**

**Průměrný akumulátor většiny mobilních telefonů nevydrží více jak jeden rok, aniž by ztratil větší část své kapacity. Při pročítání návodu k obsluze svého telefonu mě výrobce upozorňuje, že zaručuje funkčnost akumulátoru pouze půl roku. Protože nákup nového není příliš levnou záležitostí, pokusil jsem se s tím něco udělat.**

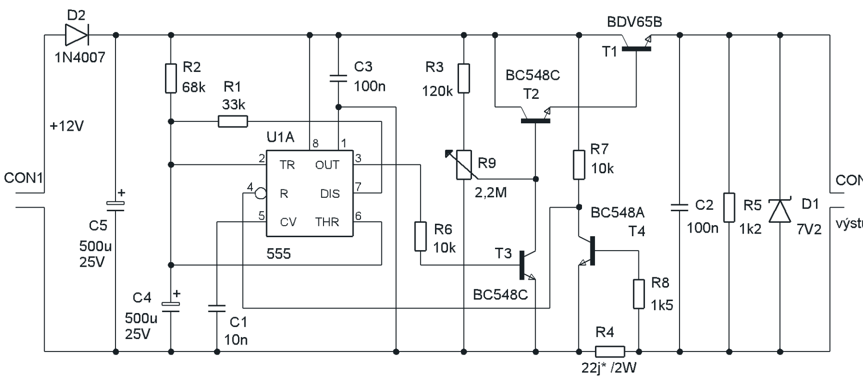
Hlavní problém je příliš velký nabíjecí proud. Zpočátku jsem předpokládal, že stačí změnit parametry originálního síťového adaptéru. Jedná se o mírně měkký spínaný zdroj s výstupním napětím 5 V a zkratovým proudem 420 mA.

Při kapacitě akumulátoru 670 mAh je průměrná doba nabíjení přibližně 2 hodiny. I když je v telefonu kvalitní Li-ion akumulátor, nemůže takové zacházení dlouho vydržet.

Výhodné je nabíjení proudem, který číselně odpovídá desetině kapacity akumulátoru. Prodlouží se tím bohužel i potřebná doba nabíjení na 10 až 14 hodin. Tento problém lze vyřešit nabíjením přes noc.

Při prvních měřeních jsem zjistil, že v telefonu je použita odpojovací automatika, která nabíjený akumulátor vypne v předem definovaném čase (zde výše zmíněné 2 hodiny), nebo po dosažení požadovaného napětí. Výrobce tím zamezuje přebíjení akumulátoru. Tato vlastnost se vyskytuje většinou u telefonů Siemens, jiné mají pouze obvod napěťové ochrany. Používají totiž akumulátory s různou kapacitou, a podle toho se mění i potřebný čas nabíjení. Popisovaný obvod se hodí pro většinu přístrojů s oběma typy automatik.

Nabíječ se skládá ze dvou základních částí, zdroje proudu a astabilního klopného obvodu (multivibrátoru).



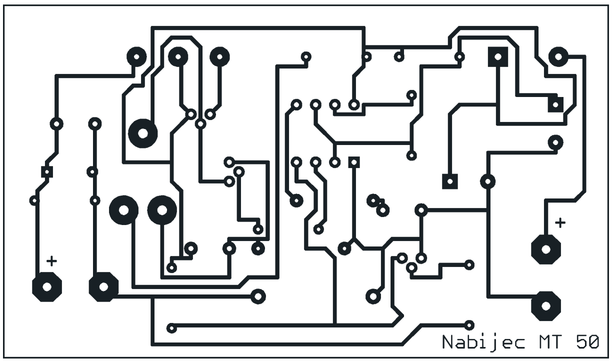

*Obr. 1. Zapojení nabíječe pro mobilní telefon*

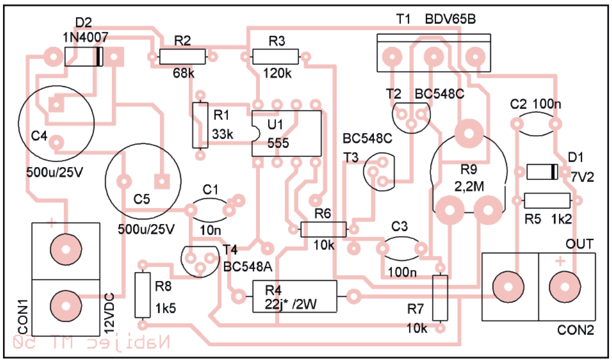
Tranzistory T1 a T2 řeší požadavek na přibližný zdroj proudu. Odporovým trimrem R9 lze nastavit proud 0 až 200 mA. Zenerova dioda D1 zmenšuje výstupní napětí při odpojení zátěže. IO je zapojen jako astabilní klopný obvod se střídou 1:1 a periodou výstupního signálu kolem 15 s. Tranzistor T4 zjišťuje, zda zátěží protéká nabíjecí proud. Jeho výstup je připojen ke vstupu reset IO. Tranzistor T3 zavírá tranzistory T1 a T2 podle výstupu časovače.

Při odpojené zátěži neteče proud rezistorem R4. Tranzistor T4 je uzavřen a na vstupu reset IO je napájecí napětí – obvod je aktivní. Začne generovat obdélníkové impulsy. Podle nich postupně T3 zavírá a otevírá proudový zdroj. Na výstupním konektoru se tyto kmity objevují s fázovým posuvem 180 °. Po připojení zátěže začne v druhé půlperiodě kmitu procházet proud rezistorem R4. T4 se otevře a IO přejde do neaktivního stavu. Na jeho výstupu je 0 V. Proudový zdroj již bude dodávat do zátěže konstantní proud až do doby zaktivování odpojovací automatiky telefonu. Nyní opět přestane procházet proud výstupem. T4 se uzavře a IO bude znovu aktivní. Protože do této chvíle se na kondenzátoru C4 udržovalo napájecí napětí, výstup obvodu je roven log.1. T3 zavře T1 a T2. Na výstupním konektoru se zmenší napětí a odpojovací automatika vyhodnotí tento stav jako ukončení nabíjecího cyklu. Po vybití C4 a otevření T1 nabíjení pokračuje, pro automatiku je to další nabíjecí cyklus. Tento proces pokračuje až do chvíle, kdy samotný akumulátor dosáhne mezního napětí a je definitivně odpojen.

Obvod je sestaven na jednostranné desce se dvěma drátovými propojkami. Jako chlazení T1 plně dostačuje větší chladící křidélko. Rezistor R4 musí být dostatečně výkonově dimenzován, jeho odpor se mění podle nabíjecího proudu. Pro 60 až 80 mA vyhoví 22 Ω.

Pro oživení je třeba namísto R4 použít zkratovací propojku a odpojit R6. Trimr R9 nastavíme přibližně do 3/4. Při připojení napájení zkontrolu-




*Obr. 2 a 3. Deska s plošnými spoji nabíječe a rozmístění součástek na desce*

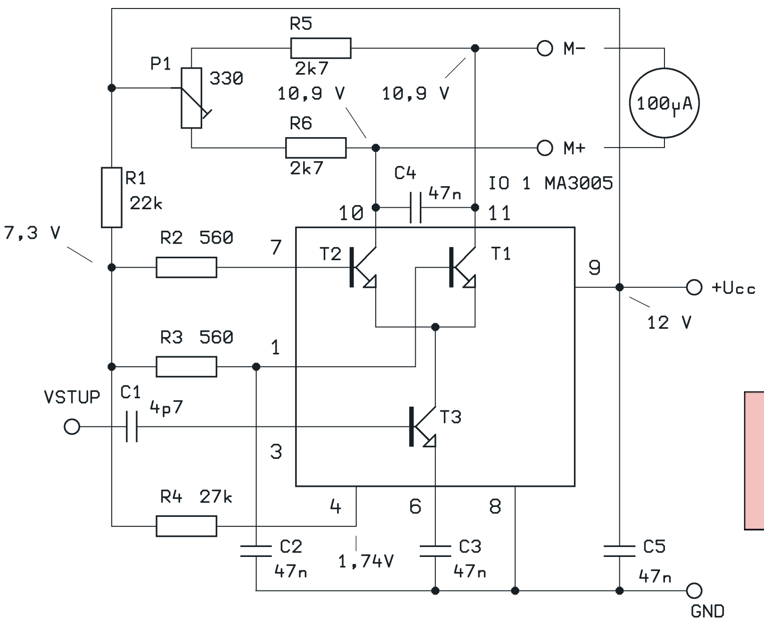
# Aktivní vf sonda

**Vlastimil Novotný**

**Při práci na vf zařízeních je třeba pro optimální nastavování jednoduše ověřovat relativní velikost úrovně signálu v jednotlivých bodech zapojení a kontrolovat vliv zásahů na funkci obvodů. K tomu může dobře posloužit i tato sonda.**

## Popis zapojení

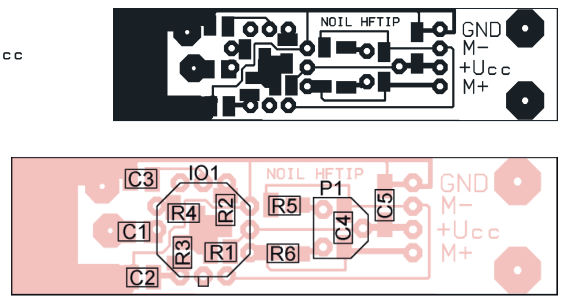
Schéma vychází z pramene [1], v němž je původně použit obvod S042. Zapojení je popisováno jako kvadratický detektor. Pokusil jsem se ho přepracovat pro běžný IO MA3005 z produkce TESLA Rožnov, který se sice již nevyrábí, ale stále figuruje v inzerátech mnoha tuzemských prodejců. Výsledné zapojení ukazuje obr. 1, na němž je naznačena i zjednodušená vnitřní struktura IO. Vf signál je přes vazební kondenzátor C1 přiveden na bázi T3 a zesílený budí do emitorů dva, po stejnosměrné stránce identické zesilovače s T1 a T2. Pracovní podmínky jsou nastaveny odporovou sítí R1 až R4. Tranzistor T1 má bázi pro vf signál blokovanou na zem kondenzátorem C2, takže funguje jako zesilovač v zapojení se společnou bází se střídavým zesílením mnohem větším, než protilehlý s T2. V klidu je na kolektorech stejné stejnosměrné napětí a výstupním měřidlem neprotéká proud. Vyrovnání minimálních rozdílů umožňuje trimr P1. Vf buzením se však bude měnit poměr stejnosměrných složek na kolektorech a proudový rozdíl vychýlí ručku měřidla úměrně velikosti přivedeného vf napětí. Vyhodnocuje se vlastně rozdíl výstupních napětí dvou aktivních AM detektorů se záměrně zavedeným potlačením účinnosti jednoho z nich. Střídavá složka je odfiltrována C4. Protože jsou všechny aktivní prvky umístěny na jednom čipu, je nastavení klidového stavu stabilní, ale absolutní výchylka je při výkyvech teploty mírně ovlivněna změnou zesílení T3 i nesouměrností T1/T2. Jako výstupní indikátor slouží ručkové měřidlo s citlivostí 100 až 200 μA. Zapojení funguje pro napájecí napětí asi od 3 do 12 V, proudová spotřeba je pod 1 mA. Ačkoliv katalogové údaje zaručují funkci obvodu MA3005 jen do 120 MHz, sonda bez problémů indikuje napětí do několikanásobku tohoto kmitočtu, a ověří i funkci oscilátoru UHF v TV tuneru.




Obr. 1. Zapojení vf sondy

## Mechanická konstrukce

Nákres desky s plošnými spoji a rozmístění součástek ukazuje obr. 2. Aby byla umožněna operativní manipulace se sondou, je sestava zminiaturizována použitím součástek SMD, pouze IO1 a trimr jsou „klasické“. Před osazením IO uštípneme nevyužitý vývod č. 2 a vytvarujeme vývody po trojicích, jak vyžaduje rastr otvorů v desce. Pak osadíme trimr a součástky SMD. Po zapájení všech součástek nasuneme na vstupní konec spojové destičky vnitřní díl z kabelové zásuvky cinch. Ten je po naříznutí listem pilky na kov podél středového kontaktu vpájen a vtmelen dvousložkovým lepidlem přímo na nosný laminát desky (obr. 3). Dosáhneme tím kompaktnějšího uspořádání než použitím zásuvky určené pro osazení do desky s plošnými spoji. Zásuvka cinch umožňuje jednoduché napojení vý-




*Obr. 2. Deska s plošnými spoji v měřítku 1:1 a rozmístění součástek. Pohled ze strany spojů, IO1 a P1 jsou z opačné strany*

---

jeme, zda IO generuje kmity. Připojíme telefon. Vyčkáme do začátku nabíjení. Trimrem R9 nastavíme nabíjecí proud na polovinu požadovaného (telefon musí stále nabíjet). Prozatímní drátovou propojku místo R4 nahradíme rezistorem s takovým odporem, aby při tomto proudu byl IO spolehlivě neaktivní. Pak nastavíme hodnotu proudu na 1,2násobek.

Celková doba nabíjení je tedy 10 až 12 hodin při vypnutém telefonu. Při zapnutém je to o něco déle. Po dosažení konečného stavu přístroj akumulátor sám odpojí.

Popisovaný nabíječ výrazně prodlouží dobu života akumulátoru. Po krátkodobém užívání se nečekaně také prodloužila i délka pohotovostního režimu. Návrh desky s plošnými spoji v programu Eagle i podrobný popis se schématem originálního adaptéru jsou k dispozici také na: *http://www.qsl.net/ok2cmx/nabijec/nabijec.html* .

## Seznam součástek

| | |
|---|---|
| R1 | 33 kΩ |
| R2 | 68 kΩ |
| R3 | 120 kΩ |
| R4 | 22 Ω/2 W |
| R5 | 1,2 kΩ |
| R6, R7 | 10 kΩ |
| R8 | 1,5 kΩ |
| R9 | 2,2 MΩ, trimr 10 mm |
| C1 | 10 nF |
| C2, C3 | 100 nF |
| C4, C5 | 500 μF |
| D1 | Zenerova dioda 6,8 až 7,5 V |
| D2 | 1N4007 |
| T1 | BDV65B |
| T2, T3 | BC548C |
| T4 | BC548A |
| IO1 | NE555 |

# Korunový spínač

**Ing. Zdeněk Kunc**

**Zapojení využívá magnetických vlastností našich mincí (kromě padesátihaléřové). Jeho základem je známé schéma detektoru kovů a časového spínače.**

Spínač spouští proběhnutí mince kolem konce feritu. Signál rozsvěcuje diodu v optočlenu OP, která otevře jeho tranzistorovou část. Tím se připojí záporné napětí na vývod *2* časovače 555. Výstup *3* rozsvítí diodu v optotriaku OT a kontrolní diodu D2. Triak TC1 sepne na dobu nastavenou časovačem. Triak může spínat elektromotor, osvětlení apod. Pro seřizování citlivosti detektoru je vhodné umístit optočlen do objímky DIL, tu si však musíme vyrobit zkrácením běžné objímky s více piny. K hrubému nastavení zasuneme do objímky obyčejnou LED a nastavíme citlivost na mince trimry RV1 – hrubě a RV2 – jemně. Druhá část optočlenu zůstane nezapojena. Potom vložíme optočlen a při odpojeném C4 přesně nastavíme citlivost. Pro nastavení spínacího času připojíme C4 a dobu sepnutí nastavíme trimrem RV3. Délku nastaveného času ovlivňuje C4, R7 a RV3. Větší kapacita nebo větší odpor prodlouží dobu sepnutí. Obvykle vyhoví 470 μF u C4, 4,7 az 10 μF u C3, 2 MΩ u RV3 a 500 kΩ u R7. Pak lze čas nastavit v řádu minut.

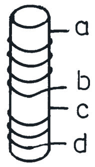
Cívka je navinuta lakovaným drátem o průměru vodiče 0,3 mm na feritové tyčce 8 x 80 mm. L1 má 120 závitů a L2 43 závitů.

### Seznam součástek

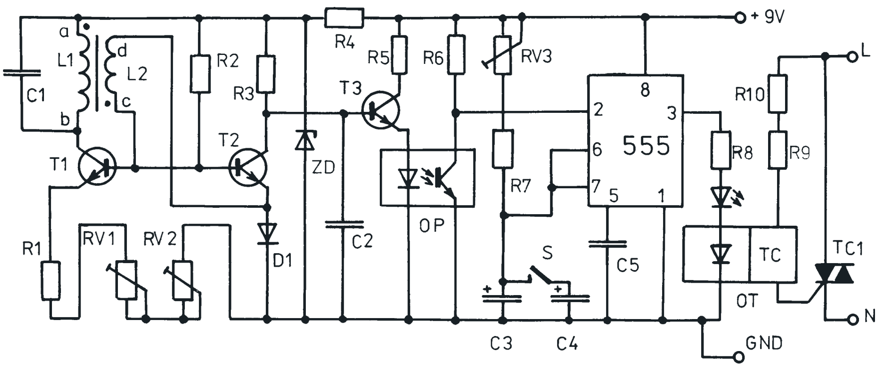
| | |
|---|---|
| R1, R4, R5 | 470 Ω |
| R2 | 2,7 kΩ |
| R3, R10 | 10 kΩ |
| R6 | 100 kΩ |
| R7 | 500 kΩ |
| R8 | 600 Ω |
| R9 | 1,6 kΩ |
| RV1 | 2,5 kΩ |
| RV2 | 100 Ω |
| RV3 | 2 MΩ |
| C1 | 1,2 nF |
| C2 | 47 nF |
| C3,C4 | viz text |
| C5 | 10 nF |
| D1 | 1N4148 |
| D2 | LED |
| ZD | 3V9, Zenerova dioda |
| T1,T2,T3 | BC547B |
| OP | PC817 |
| OT | MOC3020 |
| TC1 | BT139/800E |
| cívka viz text | |

Potřebné součástky jsou běžně dostupné, vodič pro vinutí cívek dodává GES a ferit p. Douša, e-mail: *info@ferity.cz*, tel. 281 920 323.

*Obr. 2. Provedení cívky (vpravo)*




*Obr. 1. Zapojení korunového spínače (dole)*




---

měněného hrotu z cinch - kolíku. Použil jsem hrot vybroušený z odříznuté hřídelky o průměru 4 mm z potenciometru, zatmelený do krytu zbylého po kabelové cinch - zásuvce. Místo hrotu můžeme pak jednoduše zapojit i útlumový článek, nebo napojit sondu přímo na kabel od sledovaného zařízení. Vnější obal sondy by měl sice při precizním používání stínit osazenou destičku, ale protože v podstatě všechny citlivé komponenty jsou kryty kovovým pouzdrem MA3005, stačí izolovaná, mechanicky odolná trubička patřičného průměru, do které upevníme desku s ohledem na pevnost nutnou pro vsunování cinch konektorů. Zdroj a měřidlo jsou připojeny čtyřžilovým ohebným kablíkem potřebné délky, upevněným jednoduchou příchytkou dvěma šrouby M2 na desce. Přívodní kablík zakončíme konektorem. Osvědčilo se mi použití devítikolíkového konektoru D-sub, protože má spolehlivé kontakty, možnost zafixování přídržnými šrouby a na zbývající dutinky není problém vyvést další užitečné přípoje i pro jiné využití měřidla a zdroje.

## Použití

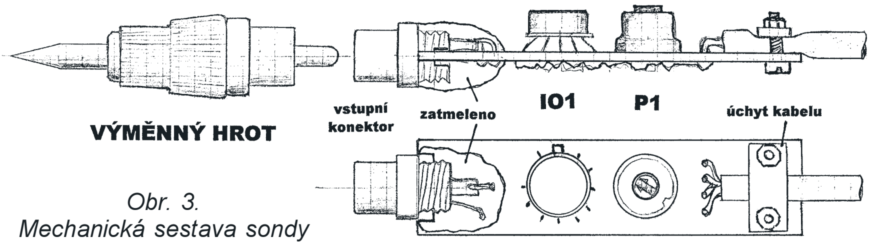
Pomocí této sondy můžeme bleskově zjišťovat přítomnost vf napětí i tam, kde běžná pasivní diodová sonda ještě „nezabere“. Odhalí parazitní oscilace zesilovačů a ověří pochopitelně také činnost oscilátorů od stovek kHz do stovek MHz. Při nastavování laděných obvodů lze budit vstup měřeného objektu daleko menším signálem než při použití standardní sondy, a tím se vyhnout možnému přebuzení aktivních prvků. K výstupu pro měřidlo lze zapojit i vstupy operačního zesilovače a převést tak symetrický výstup na asymetrický – tuto konfiguraci můžeme použít například k automatickému hlídání amplitudy oscilátoru, jako sondu pro rozmítač nebo absorbční vlnoměr. Věřím však, že i v popsané základní verzi bude naznačené řešení znamenat přínos pro každé pracoviště, zabývající se vf technikou.

## Seznam součástek

| | |
|---|---|
| R1 | 22 kΩ, SMD 1206 |
| R2, R3 | 560 Ω, SMD 1206 |
| R4 | 27 kΩ, SMD 1206 |
| R5, R6 | 2,7 kΩ, SMD 1206 |
| C1 | 4,7 pF, SMD 1206 |
| C2, C3, C4, C5 | 47 nF, SMD 1206 |
| P1 | 330 Ω, trimr TP 095 |
| IO1 | MA3005 (MA3006) |
| M | měřidlo 100 až 200 μA |
| konektory viz text | |

## Literatura


[1] *Sarnowski, M.:* Empfindlicher Hochfrequenzgleichrichter. FUNKSCHAU 9/1979, s. 532. Přetištěno v ST 6/1980, s. 240.


*Obr. 3. Mechanická sestava sondy*

# Zesilovač 4 x 130 W k počítači

**Jiří Plachý**

**Zesilovač byl navržen pro použití s počítačem a jeho parametry předčí většinu reprosoustav, které se běžně k počítači prodávají. Při návrhu zesilovače jsem kladl důraz na kvalitu, aby výsledek uspokojil i hodně náročné uživatele. Avšak na druhé straně jsem se snažil udělat kvalitní konstrukci co nejlevněji, což řada z vás jistě ocení.**

Popisovaná konstrukce nezahrnuje nepotřebné přídavné moduly, jako např. mixážní pulty a přepínače vstupů. Důvodem je fakt, že zvuková karta počítače má jen jeden výstup. Signály se mixují softwarově v počítači.

Popisovaný zesilovač má 4 kanály a velký výkon jen těžko srovnatelný s běžnými zesilovači. Proč jsem vůbec dělal 4kanálový zesilovač? Nestačily by dva? Odpověď je jednoduchá. Samozřejmě, že by stačily 2 kanály, to záleží jen na uživateli a na jeho nárocích. Většině průměrných uživatelů vyhoví reproskříňky za 1000 Kč. Já mám však rád kvalitní ozvučení a zde popsaný zesilovač je při svém výkonu a malém zkreslení schopen poskytnout velmi věrnou reprodukci. Dobrou hudbu z plastových reprobedýnek prostě nevyloudíte a domácí kino z nich také nebude. Na domácí kino totiž potřebujete minimálně 4 reprobedny (a já si troufám říci, že 4 reprobedny jsou naprosto postačující, pokud jsou kvalitní). Existuje spoustu hezkých soustav k počítači pro domácí kino, ale většinou mají výkon jen 20 W. Je samozřejmě na uživateli, jestli mu stačí výkon 20 W nebo ne. Pokud však budete chtít poslouchat hudbu, mít domácí kino a navíc budete chtít kvalitní reprodukci, asi byste měli uvažovat o něčem lepším.

Ještě bych poznamenal, že kupované soustavy pro domácí kino 5+1 nebo i třeba 7+1 jsou sice moc hezkou věcí, mají dosti kvalitní zvuk, avšak jednu nevýhodu – jen jeden basový reproduktor v podobě subwooferu. Je sice pravda, že se nízké frekvence šíří velmi dobře a skoro nepoznáte, odkud jsou vyzařovány. Ze zkušenosti mám však vypozorováno, že máte-li 4 rovnocenné reprobedny a díváte se na film, který opravdu má 4 kanály (AC3 encoding), rozhodně ten rozdíl poznáte.

## Základní technické parametry zesilovače

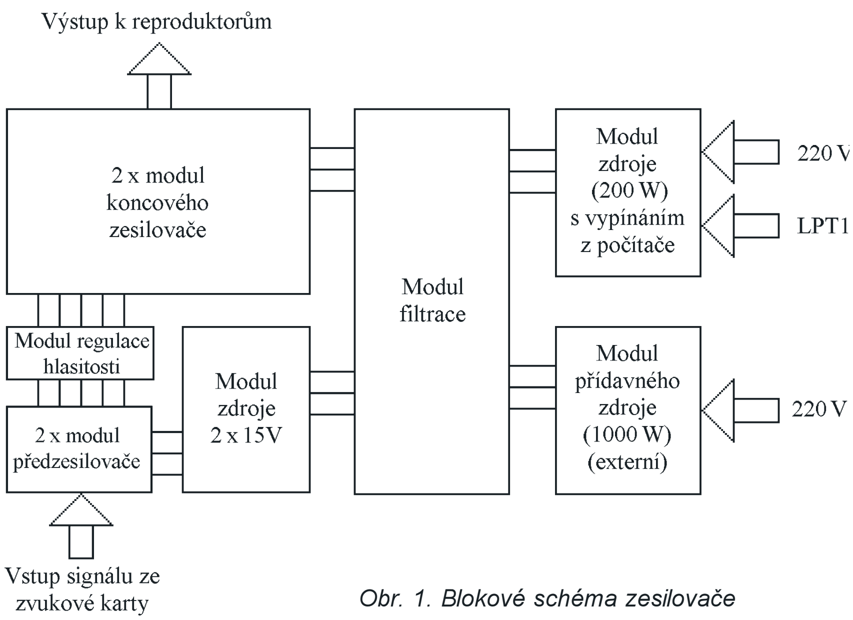
| | |
|---|---|
| *Počet kanálů:* | 4. |
| *Výstupní výkon do zátěže 4 W:* | 130 W na kanál (viz poznámka). |
| *Zkreslení (40 W, 1 kHz):* | 0,004 %. |
| *Odstup signál/šum:* | >105 dB. |
| *Vstupní napětí pro plné vybuzení:* | 1 V (max. 2 V). |
| *Klidový příkon zesilovače:* | asi 50 W. |

*Pozn.:* Výstupní výkon je opravdu 130 W na kanál, avšak popisovaná konstrukce má pouze transformátor 200 VA, takže průměrný výstupní výkon je o poznání menší (asi 30 W na kanál). Ve špičkách může být výkon i 130 W, pokud však nárazovou spotřebu stačí vykrýt filtrační kondenzátory. Aby zesilovač mohl mít trvale plný výkon 4x 130 W, byl by potřeba připojit přídavný zdroj s transformátorem o výkonu asi 1 kW. K tomuto účelu je vzadu v krabici speciální konektor. Proč jsem nepoužil zdroj s takovým výkonem? Důvody jsou dva. Za prvé je transformátor 1000 VA celkem těžký a na domácí použití stačí i ten 200 VA (také zatím přídavný zdroj nemám a stačí mi to). Za druhé transformátor s velkým výkonem více ruší zesilovač, takže by bylo slyšet brum z reproduktorů.

Klidový příkon zesilovače je dosti velký. Je způsoben poměrně velkým klidovým proudem koncovými tranzistory (asi 150 mA), aby měl zesilovač malé zkreslení.

Citlivost zesilovače byla zvolena s přihlédnutím k tomu, že většina v dnešní době vyráběných zvukových karet má maximální výstupní napětí okolo 1 V, někdy výrobci udávají až 2 V. Osobně používám zvukovou kartu SoundBlaster Live! 5.1, která má v technických parametrech výstupní napětí 2 V a odstup signál/šum 96 dB. Přednes je pak naprosto bezchybný. I když mám reprobedny jen s výkonem 40 W (na jejichž „uživení" mi stačí výše zmiňovaný transformátor), jsem velmi spokojen.

Poslední poznámka se týká výkonu. Jistě víte, jak často je na malých reproduktorech napsán výkon např. 300 W nebo jiný závratný údaj a přitom tento reproduktor má průměr jen 10 cm. Takový přístroj však má reálný trvalý výkon tak 5, v lepším případě 10 W.




*Obr. 1. Blokové schéma zesilovače*

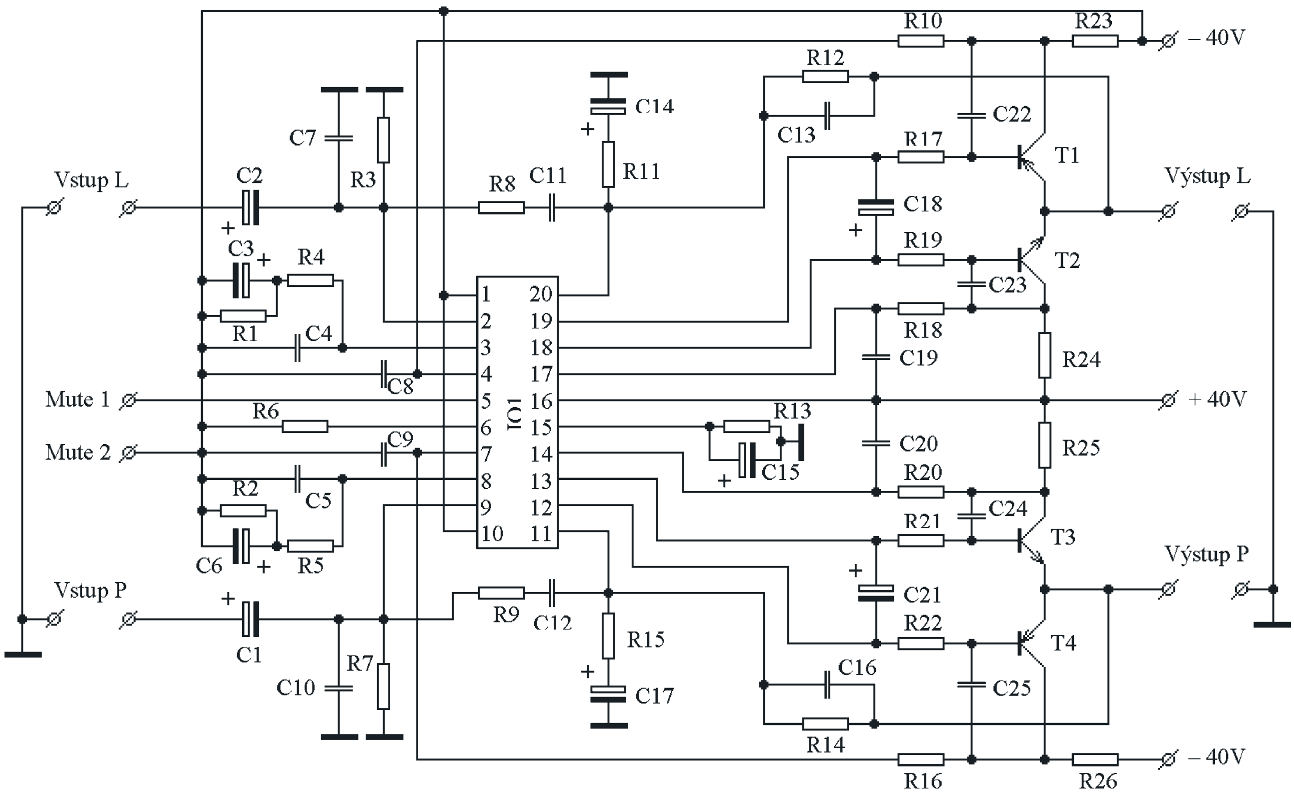
## Blokové schéma zesilovače

Zesilovač je rozdělen do několika modulů, jednak z důvodu přehlednosti a jednak z důvodu jednoduché manipulovatelnosti při montáži a modifikovatelnosti zapojení pro různá použití.

Jednotlivé moduly budou dále popsány i se schématy a plošnými spoji. Vzhledem k tomu, že zesilovač a předzesilovač byly původně navrhovány jako stereo verze, jsou oba moduly v zesilovači dvakrát.

## Modul koncového zesilovače

Na obr. 2 je schéma koncového zesilovače. Zapojení je koncipováno pro stereofonní verzi a pro 4kanálový zesilovač musíme použít dvě tato zapojení (tedy dvě desky s plošnými spoji).




*Obr. 2. Koncový zesilovač 2 x 130 W*

Obvod TDA 7250 usnadňuje stavbu a oživení zesilovače. Uvnitř obvodu jsou zaintegrovány ochrany proti tepelnému a výkonovému přetížení, obvody pro automatickou regulaci budicího proudu a obvody realizující funkce MUTE a STAND-BY (tyto funkce jsem sice nepoužil, pro případ potřeby je popíšu níže).

Po kontrole součástek a pečlivém osazení desky s plošnými spoji (obr. 3) připojíme na zesilovač napětí ±10 V, např. ze čtyř sériově zapojených plochých baterií. Pokud je vše v pořádku, musí zesilovač již nyní pracovat. To zkontrolujeme připojením zesilovače přes potenciometr pro řízení hlasitosti (viz kapitola modul řízení hlasitosti) na výstup ze zvukové karty. Zkontrolujeme klidový proud tranzistorů, který by měl být v každé napájecí větvi asi 150 mA. Nyní připojíme zesilovač ke zdroji s transformátorem a zkusíme reakci na zkrat na výstupu. Libovolný výstup zesilovače zkratujeme se zemním pólem napájení. Oba kanály zesilovače se odmlčí. Po odstranění zkratu se koncový stupeň uvede do původního stavu za 2 až 4 sekundy. Pokud vše funguje správně, je zesilovač v pořádku. Zesílení koncového stupně je nastaveno na 27 a nedoporučuji ho nijak měnit (šlo by to změnou R12 a R14). Při vstupním napětí 1 V dostaneme na výstupu napětí 27 V, což odpovídá výkonu přes 90 W do zátěže 8 Ω. Podmínkou je však dostatečně tvrdý zdroj napětí (externí transformátor 1000 W).

Koncové tranzistory jsou v Darlingtonově zapojení, a pokud byste chtěli použít jiné, než je uvedeno v seznamu součástek, dejte si pozor! Pro menší výkony lze použít KD649/650 nebo BDX54C/34C, se kterými dosáhneme výkon kolem 2 x 50 W. Ty jsem zkoušel použít ze začátku, protože jsou podstatně levnější, ale jejich pouzdro (TO220) neumožňuje dobré chlazení a velmi často při větší zátěži „odcházejí". Lze také použít tranzistory TIP142/147, se kterými lze dosáhnout výkonu až 2 x 80 W, ale i jejich plastové pouzdro se špatně chladí. Koncové tranzistory je vhodné připojit k desce vodičem o průměru 1,5 mm, pokud možno co nejkratším.

Po praktických zkušenostech doporučuji ještě takto upravit desku: Vodičem o průměru 1,5 mm propojte bod, na který je přivedeno napětí –40 V s vývodem R26, který je napájen napětím –40 V. Při podleptání plošného spoje se totiž často zvětší odpor ztenčeného měděného spoje a výkonová ochrana se aktivuje mnohem dříve než by měla.

Funkci STAND-BY aktivujeme spojením vývodů MUTE1 a MUTE2. Signál se umlčí a odpojí se reproduktory. Neteče ani klidový proud koncovými tranzistory. Funkce MUTE vyžaduje zapojit Zenerovu diodu s napětím asi 3 V (anoda na MUTE2, katoda na MUTE1). Při aktivaci této funkce se pouze umlčí signál. Tyto funkce jsem v zesilovači nepoužil.

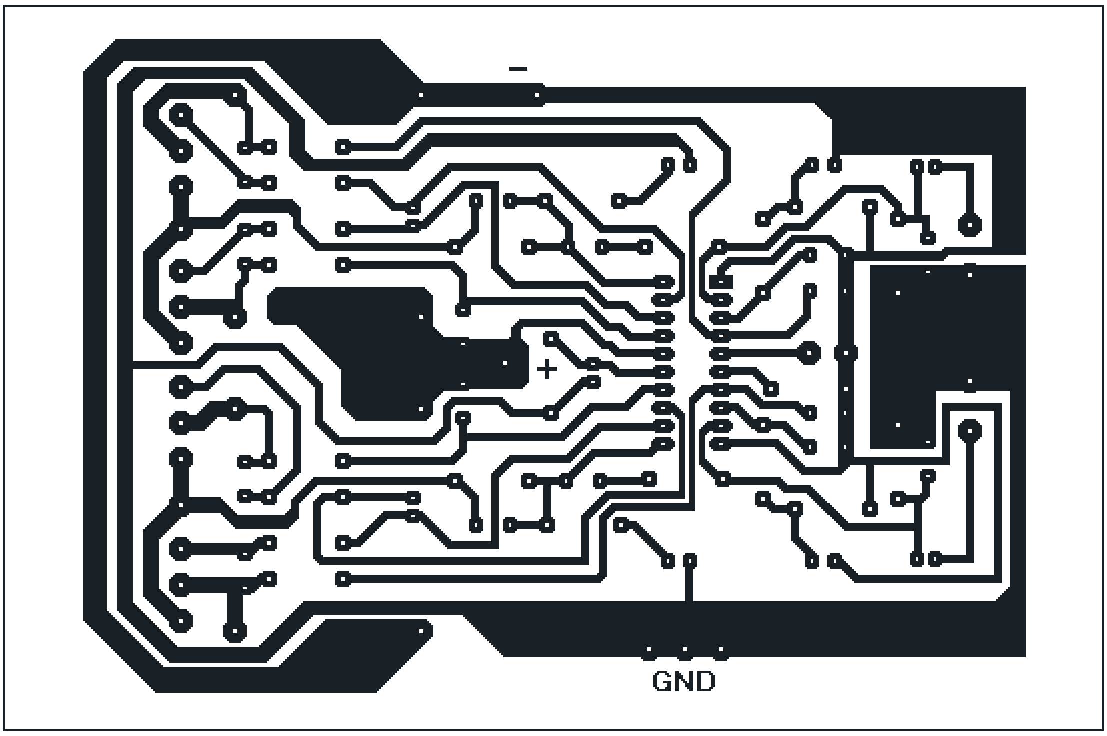
Desky s plošnými spoji podle obr. 3 budeme potřebovat dvě, na jedné desce jsou pouze dva kanály. Při osazování pracujte pečlivě. Osazení a oživení je věc poměrně snadná a mně oba zesilovače pracovaly na první zapnutí. Rozmístění součástek je na obr. 4.

## Seznam součástek koncového zesilovače

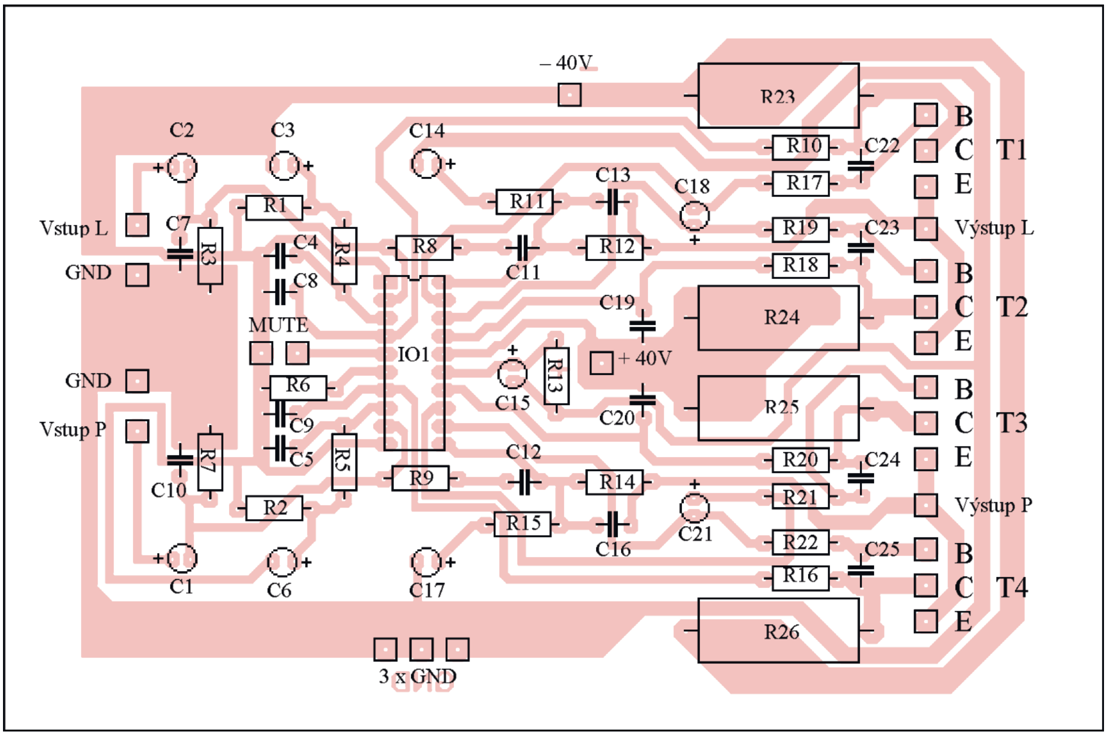
| | |
|---|---|
| R1, R2 | 100 kΩ |
| R3, R6, R7 | 22 kΩ |
| R4, R5 | 2,7 kΩ |
| R8, R9 | 560 Ω |
| R10, R16, R18, R20 | 33 Ω |
| R11, R15 | 1,5 kΩ |
| R12, R14 | 39 kΩ |
| R13 | 10 kΩ |
| R17, R19, R21, R22 | 390 Ω |
| R23, R24, R25, R26 | 0,15 Ω/5 W |
| C1, C2 | 1 μF/50 V |
| C3, C6 | 22 μF/50 V |
| C4, C5 | 680 nF |
| C7, C8, C9, C10, C19, C20 | 100 pF |
| C11, C12 | 1,2 nF |
| C13, C16 | 15 pF |
| C14, C17 | 100 μF/35 V |
| C15 | 2,2 μF/50 V |
| C18, C21 | 4,7 μF/50 V |
| C22, C23, C24, C25 | 150 pF |
| IO1 | TDA7250 |
| T1, T4 | MJ11015 |
| T2, T3 | MJ11016 |

## Modul regulace hlasitosti

Tento modul nemá vlastní desku s plošnými spoji. Jsou to pouze dva stereofonní potenciometry 50 až 100 kΩ s logaritmickým průběhem, zapojené mezi předzesilovač a zesilovač. V krabici jsou umístěny na subpanelu, který je na distančních sloup-




*Obr. 3. Deska s plošnými spoji koncového zesilovače 2 x 130 W*




*Obr. 4. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji*

cích přichycen čtyřmi šrouby M3 k přednímu panelu. Propojovací kabely mezi potenciometry a deskami jsou stíněné. Doporučuji také vést stíněné kabely od vstupních konektorů CINCH do předzesilovačů.

Bylo by určitě lepší místo dvou stereofonních potenciometrů použít jen jeden se 4 dráhami, ale takový se nedá běžně sehnat. Jiným řešením by byl elektronický potenciometr, ale od jeho použití jsem upustil. Jeho použití je však možné a celkem dobře realizovatelné.

Až bude zesilovač hotov, bylo by vhodné nastavit oba potenciometry tak, aby při nastavení regulátoru hlavní hlasitosti na počítači na maximum podával zesilovač plný výkon. Zároveň nastavte vyvážení předních a zadních reprobeden podle potřeby. Pak už stačí regulovat hlasitost pouze pomocí šoupátka v programu pro mixování. Vzhledem k tomu, že regulace hlasitosti myší není moc praktická, pořiďte si raději multimediální klávesnici, která má tlačítka na regulaci hlasitosti. Místo otočení dvou knoflíků tak stačí jen stisk jednoho tlačítka pro změnu hlasitosti. Pokud vás zajímá typ klávesnice, je to např. Genius KB18M. Ostatní typy s multimediálními klávesami na regulaci hlasitosti lze také použít.

*(Pokračování příště)*

# Zalomené půlvlnné antény II

Jindra Macoun, OK1VR

**Nezbytným předpokladem pro optimalizaci napájecích vlastností (přizpůsobení) je znalost impedance antény, jejíž vyzařovací (směrové) vlastnosti vyhovují v daných podmínkách provozním požadavkům. Obecně platí zásada, že se anténa přizpůsobuje až po nastavení vlastností vyzařovacích. Vyzařování zalomených půlvlnných antén pro KV pásma je ovlivněno jejich uspořádáním (tvarem), polarizací a výškou nad zemí, jak bylo uváděno v předchozích částech (PE 3, 4, 5). V této části zmíníme jejich přizpůsobení s praktickým příkladem.**

Volba přizpůsobení zalomených půlvlnných antén (viz PE 3, 4, 5) je ovlivněna

- (výchozí) impedancí antény,
- maximálním přípustným ČSV,
- šířkou provozního kmitočtového pásma,
- uspořádáním antény.

V úvahu přicházejí různé metody. Můžeme je rozdělit do tří skupin:

**a)** Přizpůsobení úpravou vlastní antény (korekcí rozměrů, tvaru, výšky nad zemí, ale i napájení), která však neovlivní již nastavené (a vyhovující) vlastnosti vyzařovací.

**b)** Přizpůsobení samostatným přizpůsobovacím obvodem, připojeným na svorky antény nebo prostřednictvím napáječe (impedanční transformátor kabelový nebo feritový, popř. transmatch).

**c)** Kombinace obou způsobů.

Zatím zmíníme metody přizpůsobení podle bodu a). Jako příklad pak podrobněji popíšeme přizpůsobení antény č. 9, Vn - dipólu 30 ° dle obr. 6 v PE 5/ /04. Budeme vycházet z vypočtených a publikovaných údajů.

Při průběžné, resp. konečné kontrole přizpůsobení reálné antény v reálných podmínkách se neobejdeme bez měření ČSV, popř. impedance. Vyhovující přístroje nejsou dnes nedosažitelné a jejich použití bylo mnohokrát popsáno i v našich časopisech [1].

## 1. Přizpůsobení korekcí rozměrů

Rezonanční dipólovou anténu můžeme přizpůsobit tím nejjednodušším způsobem, tzn. pouhou korekcí rozměrů (délek) jen tehdy, neliší-li se na požadovaném provozním kmitočtu (nebo v požadovaném kmitočtovém pásmu) reálná část impedance, tzn. její odporová složka (jak je uvedena v 5. sloupci našich tabulek v PE 4 a 5) od vlnové (charakteristické) impedance napáječe, zpravidla koaxiálního kabelu 50 Ω. Relativně malá korekce délky antény pak ovlivní tuto odporovou složku (*R*) impedance (*R* ± jX) jen zanedbatelně, výrazně však změní složku reaktanční (± jX). Ta se u jednoduchých rezonančních antén mění s kmitočtem velmi výrazně a její nenulová hodnota je zpravidla příčinou nepřijatelně vysokého ČSV. Korekcí délky lze reaktanční složku impedance snadno „vynulovat", a anténu jednoduše přizpůsobit.

Kladná („plusová") reaktance zalomené nebo přímé dipólové antény (měřená nebo počítaná na svorkách antény) charakterizuje anténu indukční, tzn. příliš dlouhou, která rezonuje na nižším kmitočtu.

Záporná („minusová") reaktance stejné antény charakterizuje anténu kapacitní, tzn. příliš krátkou, která rezonuje na kmitočtu vyšším.

- Anténu s indukční reaktancí musíme zkrátit poměrem kmitočtu nižšího (kde anténa rezonuje) a vyššího, na který chceme anténu přeladit (původní délku násobíme poměrem – koeficientem <1).
- Anténu s kapacitní reaktancí proto musíme prodloužit poměrem kmitočtu vyššího (kde anténa rezonuje) a nižšího, na který chceme anténu přeladit (původní délku násobíme poměrem – koeficientem >1).

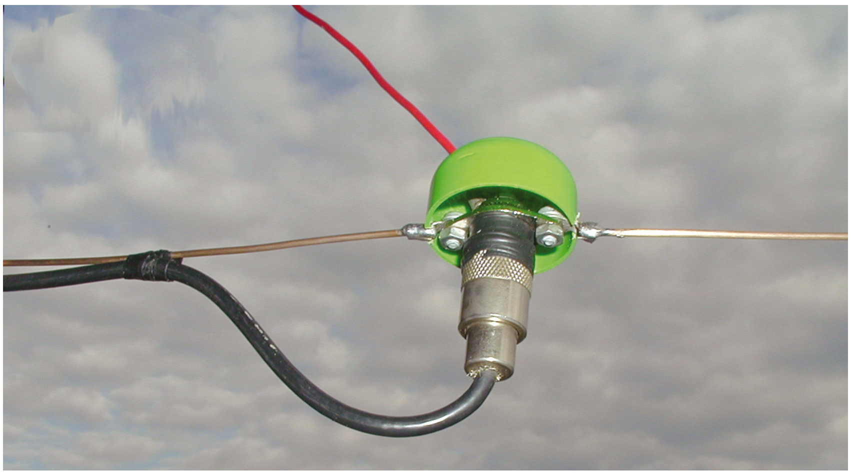
Pro informativní určení rezonance antény můžeme použít kmitočtově dobře ocejchovaný GDO, který volně navážeme bezprostředně ke svorkám dipólu, zkratovaným jediným závitem.

Rezonující dipólová anténa ( ± jX = = 0) má obvykle příznivější ČSV, nemusí to však být ještě hodnota vyhovující. Anténa se sice chová jako pouhý reálný odpor, který se však neshoduje s vlnovou impedancí napáječe. Lze to konstatovat např. u antény Vn 30 ° (anténa č. 9 z PE 5/04) po jejím prodloužení na rezonanční kmitočet 3,75 MHz. Impedance rezonující antény se bude ve výškách 0,1 $\lambda$, 0,03 $\lambda$ a 0,01 $\lambda$ nad zemí přibližovat hodnotám 12 Ω, 18 Ω a 25 Ω reálných (viz tab. 6), takže ČSV bude v rezonanci 4,2, 2,8 a 2 na impedanci 50 Ω. Anténu je proto možno přizpůsobit samostatným vnějším transformačním obvodem, resp. transmatchem, ale i bočníkovou úpravou napájení, zvláště pak při vyšších transformačních poměrech (>4).

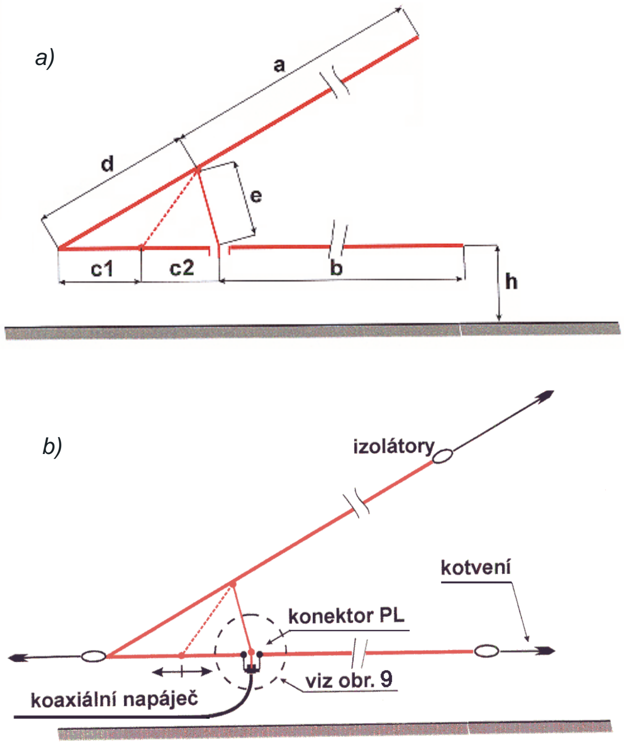
## 2. Bočníkové přizpůsobení (shunt feed)

Tzv. gama–match nebo delta–match jsou všeobecně známé typy bočníkového přizpůsobení, používané na pásmech KV i VKV u lineárních antén dipólových, ale i antén smyčkových. Obecně představují část napájecího vedení, která je součástí anténního zářiče, neboť vede jak proudy napájecí, tak proudy anténní – vyzařující. Bočníkové napájení slouží především k impedančnímu přizpůsobení antény na daný napáječ. Za bočníkové napájení můžeme považovat i jiná řešení, využívající transformace impedance přímo v napájeném systému.

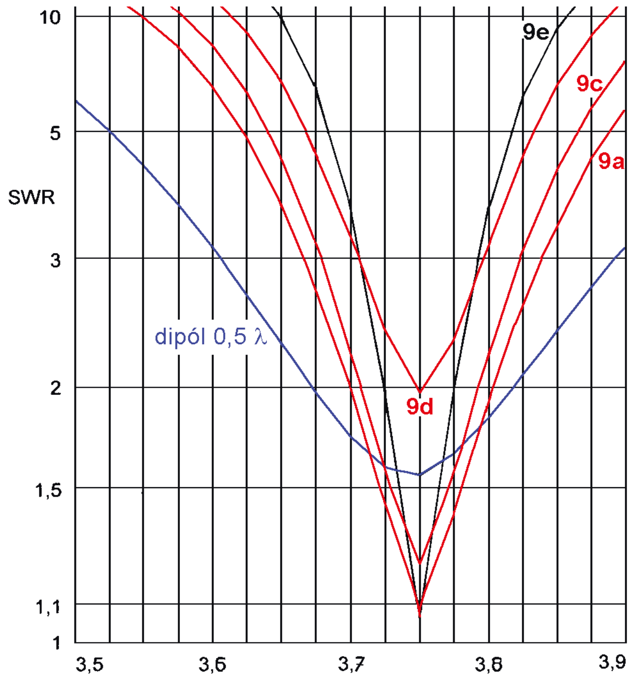
V případě V–antény je lze realizovat velmi snadno a „srozumitelně". Anténa se totiž svým tvarem a uspořádáním přibližuje čtvrtvlnnému zkratovanému vedení s minimální impedancí v místě zkratu obvyklých napájecích svorek, tj. ve vrcholu, svíraném oběma čtvrvlnnými rameny antény. Na tomto zkratovaném, ale „vyzařujícím čtvrtvlnném vedení" najdeme dva body s odpovídající impedancí, ke kterým připojíme napáječ. (Je



*Obr. 9. Detail napájení antény v reálu (viz obr. 10)*




*Obr. 10. Označení rozměrů (a) a celkové uspořádání (b) Vn–dipólu 30 ° ve výši h [λ] nad zemí. Napáječ je možné vést těsně podél úseku c1 + c2*




*Obr. 11. Z průběhu ČSV v pásmu 3,5 až 3,9 MHz lze odečíst impedanční širokopásmovost bočníkově napájených Vn–dipólů 30 ° v úpravách podle tab. 6. Pro porovnání je zakreslen průběh ČSV přímého vertikálního dipólu 0,5 λ při h = 0,1 λ připojeného k napáječi 50 Ω. Průběh ČSV antény 9b není zakreslen*

to sice poněkud zjednodušené, ale z laického hlediska srozumitelnější.) Protože anténa je principiálně symetrická, mělo by být i bočníkové napájení symetrické. Tvar, uspořádání a instalace antény nad zemí však umožňují nesymetrické napájení souosým kabelem bez nepříznivých vlivů na vyzařování (viz obr. 9 a 10).

Rozměry a praktické uspořádání jsou zřejmé z obr. 9, 10 a tab. 6, kde jsou uvedeny i charakteristické vlastnosti elektrické. Vzájemných vztahů mezi rozměry a elektrickými parametry si čtenář jistě povšimne.

*Tab. 6. Rozměry a elektrické parametry Vn–dipólu 30 ° ve výši h [λ] nad zemí*

| Ant.č. | h [λ] | a [λ] | b [λ] | c1 + c2 [λ] | d [λ] | E [λ] | Zisk/úhel | Z [Ω] | ČSV | Δ *f* [kHz] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9a | 0,01 | 0,242 | 0,2282 | 0,05 | 0,05 | 0,0259 | – 3,0/31°<br>– 3,2/149° | 54 | 1,08 | 110 |
| 9b | 0,02 | „ | 0,2355 | „ | „ | „ | – 2,3/30 °<br>– 2,7/150 ° | 46 | 1,09 | 90 |
| 9c | 0,03 | „ | 0,2386 | „ | „ | „ | – 2,0/29 °<br>– 2,4/151 ° | 41 | 1,23 | 85 |
| 9d | 0,1 | „ | 0,2442 | „ | „ | „ | – 1,0/23 °<br>– 1,6/157 ° | 26 | 1,98 | – |
| 9e | 0,1 | 0,242 | 0,2470 | 0,03 + 0,02 | 0,05 | 0,0259 | – 1,2/23 °<br>– 2,1/157 ° | 47 | 1,1 | 50 |

Δ *f* [kHz] je šířka pásma omezená maximálním ČSV ≤ 2

Připomeňme podstatné:

- Korekci rezonančního kmitočtu při změnách výšky antény těsně nad zemí (*h* = 0,01 až 0,03 λ) lze provést jen změnou jediného rozměru **b**.
- Rezonanční kmitočet je v tomto uspořádání Vn–antény v podstatě dán celkovou délkou úseků **a + b + e**.
- Zvyšováním antény (*h* > 0,05 λ) se zmenšují ztráty působené zemí, takže zisk stoupá, elevační úhel maximálního záření se snižuje. Vyzařovací odpor antény se v důsledku nižších ztrátových odporů zmenšuje, impedance klesá, takže se zvětšuje nepřizpůsobení – ČSV.
- Potřebného vyššího transformačního poměru se dosáhne zkrácením bočníkové smyčky (c1 + c2 + d + e, viz obr. 10). Prakticky se to provede „zkratovacím“ vodičem (upevněným ke spoji úseků **a-d-e**), kterým se při „ladění“ na minimální ČSV, tzn. při hledání optimální polohy odbočky na úseku **c1 + c2**, vyřadí úseky **d** a **c1**. Ladění je poměrně ostré, což je pro bočníkové napájení charakteristické. Je to vidět i z průběhu ČSV bočníkově přizpůsobeného Vn–dipólu 30 ° v pásmu 3,5 až 3,9 MHz na obr. 11. Čím vyšší je transformační poměr, tím nižší je impedanční širokopásmovost bočníkově přizpůsobené antény.

V praxi budou vypočtené tabulkové hodnoty ovlivněny reálnými podmínkami, které se od předpokládaných více či méně odlišují. Jde zejména o vlivy prostředí a okolí, které nelze přesně specifikovat a zahrnout tak s dostatečnou přesností do výpočtů. Vliv vlastní země je však ve výpočtech zohledněn s dostatečnou přesností. (EZNEC je z tohoto hlediska vynikající.) Záleží tedy na odhadu kvality, resp. parametrů země. Lepší kvalita, tzn. hlavně větší vodivost a dielektrická konstanta ovlivňují zejména vyzařovací vlastnosti. Zmenšují ztráty (zvyšují zisk) a snižují elevační úhel maximálního záření. Tyto parametry se pak mohou během roku podle klimatických podmínek měnit. Stálou, i když nejhorší kvalitu vykazuje tzv. „městská země“ (střechy, betonové stavby, silnice atd.).

Závěrem ještě jedno bezpečnostní hledisko. Na konci nízko instalovaného radiálního vodiče se může objevit v závislosti na vysílaném výkonu značné vf napětí.

**Oprava:** V předchozí části tohoto článku (PE 5/04, s. 32) je na obr. 7 b jako referenční nedopatřením znázorněno záření svislého dipólu 0,5 λ a nikoliv unipólu GP 0,25 λ.

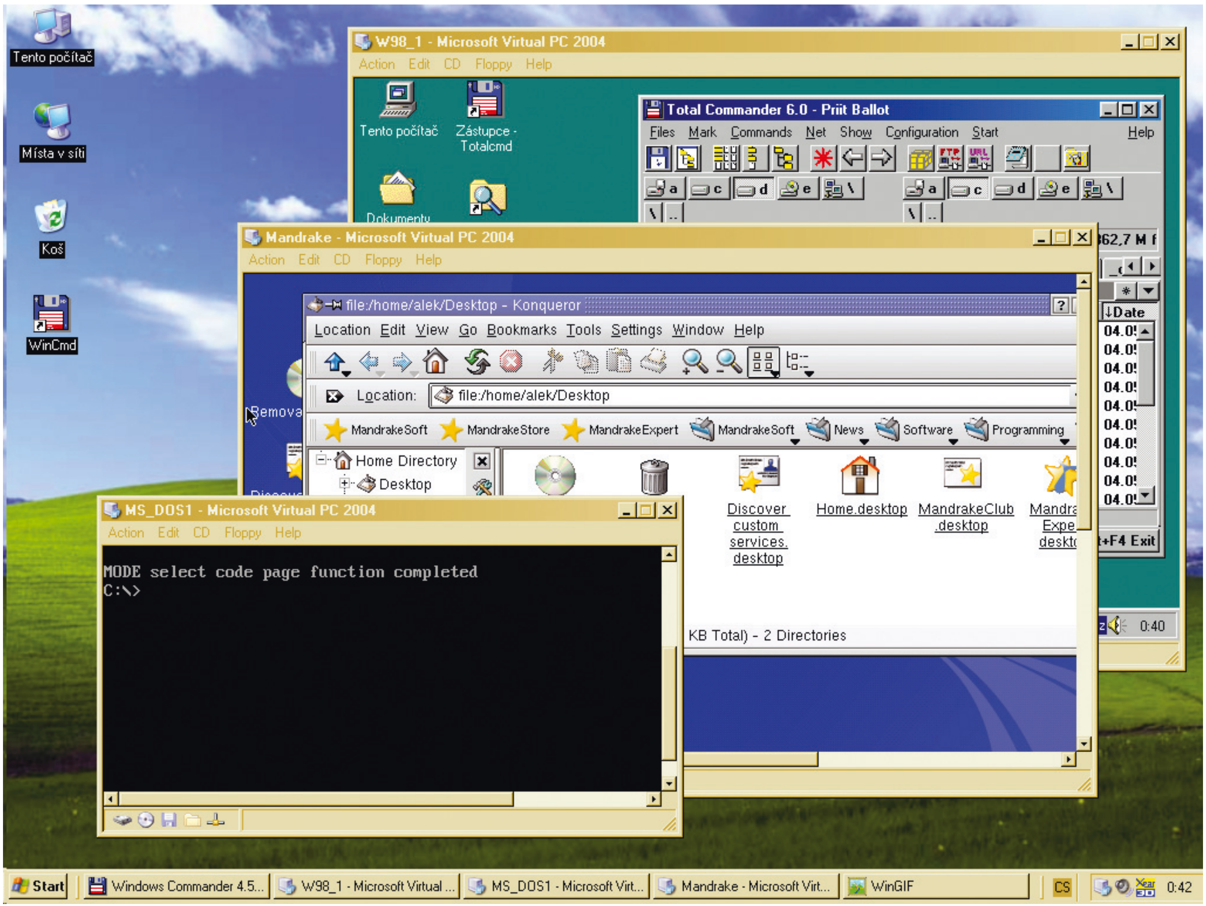
## Literatura


[1] *Macoun, J.:* Měření reflektometrem
– 1. část: AR-A 8/1993, s. 42.
– 2. část: AR-A 9/1993, s. 43 a 44.
Proč a jak měříme ČSV (PSV)
– 1. část: PE 4/1997, s. 32 a 47.
– 2. část: PE 6/1997, s. 32.
– 3. část: PE 7/1997, s. 42.
Měření s analyzátorem ČSV typu MFJ 259B. ELECTUS 2000, s. 51 až 55.



# POČÍTAČE a INTERNET

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.cz




# VIRTUAL PC 2004

**Chování prakticky všech hardwarových součástí počítače lze softwarově napodobit (simulovat). S rostoucím výkonem a pamětí počítačů lze tak v jednom „skutečném“ počítači vytvořit několik dalších, virtuálních počítačů, které pracují s přijatelným výkonem prakticky nezávisle na sobě, ve vyhrazených prostorech operační paměti. Musejí se ale o základní hardwarovou výbavu „skutečného“ počítače podělit, nebo se v jejím používání střídat. O softwaru, který to všechno dovede zařídit a o tom, k čemu to vlastně může být, je tento článek.**

Rychlé a výkonné dnešní procesory jsou schopné zdánlivě současně vykonávat obrovské množství operací; běžný osobní počítač jejich výkon zdaleka nevyužije. Pokud tedy jeden procesor „obslouží“ několik průměrně využívaných počítačů, na jejich výkonu se to prakticky nepozná. I operační paměť RAM bývá dnes díky dlouhodobému poklesu cen obvykle tak veliká, že se nám o tom ještě před několika lety ani nezdálo, a přesto již osobní počítače dělaly prakticky totéž, co dnes. Můžeme ji tedy rozdělit na dvě nebo více částí a nechat v nich fungovat samostatné virtuální počítače, které všechny obslouží jediný výkonný procesor. Pevné disky vytvořených virtuálních počítačů budeme simulovat pomocí samostatných souborů (mohou být všechny uloženy na třeba jediném „skutečném“ pevném disku základního počítače), podobně lze simulovat i disketovou a CD mechaniku (pomocí jejich binárních obrazů, tzv. *image*). Lze zařídit, aby v případě potřeby „dosáhly“ tyto virtuální počítače i na „skutečné“ základní mechaniky (disketovou, CD/DVD) i porty (sériový a paralelní) fyzického počítače.

To vše umí software *Microsoft Virtual PC*. Simulace virtuálních počítačů není žádná novinka, podobné programy, z nichž mezi nejznámější patří např. *VMWare*, již existují řadu let. Teprve výkon a nízké ceny dnešních osobních

počítačů však umožňují dosáhnout přijatelného výkonu i u simulovaných virtuálních počítačů. A cena softwaru Virtual PC, která se pohybuje okolo 4 000 Kč, je již rovněž přijatelná pro vlastní vyzkoušení si možností a přínosů takovéto technologie.

Ano, jistě se třeba teď v duchu ptáte, k čemu mi je simulovat na jednom počítači další počítače. Zamyslete se – zde je několik námětů:

● chcete používat několik různých operačních systémů. Je sice možnost (někdy dost složitá) je všechny nainstalovat na jediný počítač a přepínat mezi nimi při bootování, je to však zdlouhavé a neumožňuje to používání dvou nebo více systémů současně.

● používáte operační systém Windows XP, ale máte různý software, který pracuje pouze pod Windows 98 nebo 95, nebo dokonce pod MS-DOS, a nechcete se ho zříci. Protože dřívější počítače s dřívějšími operačními systémy zdaleka nebyly tak výkonné, bude vám software velmi dobře pracovat na virtuálním počítači s příslušným operačním systémem.

● zkoušíte různé volně šířené programy a nechcete si počítač zanést viry a mnoha různými neodinstalovatelnými soubory, vyhradíte si tedy jeden virtuální počítač výhradně pro tento účel.

● obdobně si můžete jeden takovýto virtuální počítač vyhradit pro komunikaci s Internetem a při případném ohrožení ho jednoduše smazat a nahradit zazálohovanými původními soubory.

● virtuální počítač tvoří v podstatě dva soubory – konfigurace počítače a simulovaný pevný disk. Můžete si ho vzít kamkoliv sebou a spustit ho na jiném vyhovujícím počítači.

● můžete si na jediném počítači vyzkoušet různé serverové nebo intranetové aplikace, protože si spustíte třeba na Linuxu webový server a budete na něj přistupovat z jiného virtuálního počítače s Windows (všechny virtuální počítače i základní počítač lze propojit do běžné počítačové sítě).

● všechno je to velice pohodlné, protože každý virtuální počítač pracuje ve svém okně a s okny lze zacházet tak, jak jste ve Windows zvyklí – zmenšovat, zvětšovat, posunovat, mezi jednotlivými počítači přecházíte stejně jako mezi aplikacemi - prostě klepnete myší do okna a jste tam. Mezi operačními systémy Microsoftu funguje i přenášení téměř čehokoliv přes schránku (*clipboard*).

## Software Virtual PC

Virtual PC je software pro Windows XP nebo Windows 2000, který vám umožní vytvořit na jednom fyzickém počítači jeden nebo více virtuálních počítačů, z nichž každý má svůj vlastní operační systém. Virtuální počítač emuluje standardní počítač na bázi x86 se všemi základními komponenty vyjma procesoru. Protože má každý virtuální počítač svůj operační systém, můžete ve stejném okamžiku provozovat na jediném počítači několik různých operačních systémů.

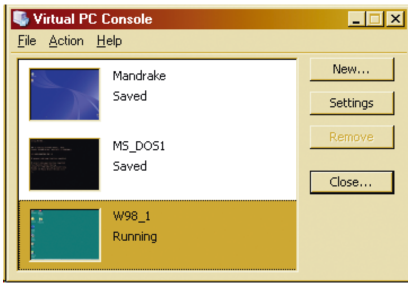
Software *Virtual PC* se skládá ze dvou základních komponentů:

● konzole Virtual PC, která poskytuje uživatelské rozhraní pro přidávání, konfiguraci, spouštění, zastavování, restartování a odstraňování virtuálních počítačů. Poskytuje *Průvodce pro vytvoření nového virtuálního počítače* a *Průvodce pro vytvoření a správu virtuálních pevných disků*.

● okno (displej) virtuálního počítače, které je uživatelským rozhraním pro virtuální počítač.

## Konzole *Virtual PC*

Jak bylo řečeno, konzole *Virtual PC* poskytuje uživatelské rozhraní pro tvorbu, správu a konfiguraci virtuálních počítačů. Zobrazuje seznam vytvořených virtuálních počítačů a jejich momentální stav (jestli pracuje, je uložený nebo vypnutý). U každého počítače je malý náhled jeho pracovního okna (obr. 1).




Obr. 1. Konzole softwaru Virtual PC 2004 se třemi virtuálními počítači

Z konzole lze nastavit jak funkce společné všem vytvořeným virtuálním počítačům, tak i detailní vlastnosti jednotlivých počítačů.

Mezi společné funkce patří (obr. 2):

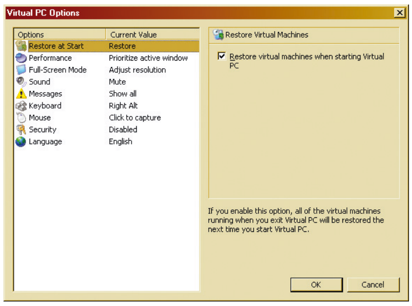
● *Obnovení po startu Virtual PC*. Uvede všechny virtuální počítače do stavu, ve kterém byly při vypnutí *Virtual PC*.

● *Výkon*. Definuje rozdělování výkonu procesoru mezi základní počítač a jednotlivé virtuální počítače. Lze nastavit rovnoměrné rozdělení mezi všechny spuštěné virtuální počítače, zvýhodnění virtuálního počítače v aktivním okně, zastavování virtuálních počítačů v neaktivních oknech. Dále lze dát prioritu procesům na základním (fyzickém) počítači nebo nechat pracovat virtuální počítač co největší rychlostí.

● *Zobrazení na celou obrazovku* (*full screen mode*). Nastaví rozlišení monitoru tak, aby bylo stejné u virtuálního počítače jako u základního fyzického počítače.

● *Zvuk*. Umožňuje vypnout zvuk u virtuálních počítačů v neaktivních oknech.

● *Hlášky*. Umožňuje zamezit zobrazování jakýchkoliv chybových nebo informačních hlášek ve virtuálních počítačích.




Obr. 2. Nastavování funkcí (Options), společných pro všechny virtuální počítače

● *Klávesnice*. Umožňuje určit tzv. *host key*, klávesu na klávesnici, která je důležitá pro ovládání některých funkcí virtuálního počítače.

● *Myš*. Umožňuje nastavit způsob přepínání do oken virtuálních počítačů při pohybu kurzorem myši; okno se stane aktivním buď po kliknutí kurzorem v okně, nebo hned po jeho najetí do okna.

● *Zabezpečení*. Umožňuje nastavit omezení přístupu k tvorbě a nastavování virtuálních počítačů pouze pro administrátora.

Z konzole lze dále spustit dva pomocníky (průvodce) – jednak pro vytvoření nového virtuálního počítače, jednak pro vytvoření nového virtuálního pevného disku.

Při používání je pak hlavní funkcí konzole zapínání a vypínání jednotlivých virtuálních počítačů. Při vypínání máte možnost kromě klasického vypnutí i uložit vše v daném stavu a odpojit virtuální počítač – po jeho opětovném spuštění jste téměř okamžitě tam, kde jste minule přestali, bez zdlouhavého startu operačního systému. Vždy se také můžete rozhodnout, zda chcete všechny změny, které nastaly během vaší práce s virtuálním počítačem, definitivně uložit na virtuální pevný disk nebo je zrušit.

## Virtuální počítač

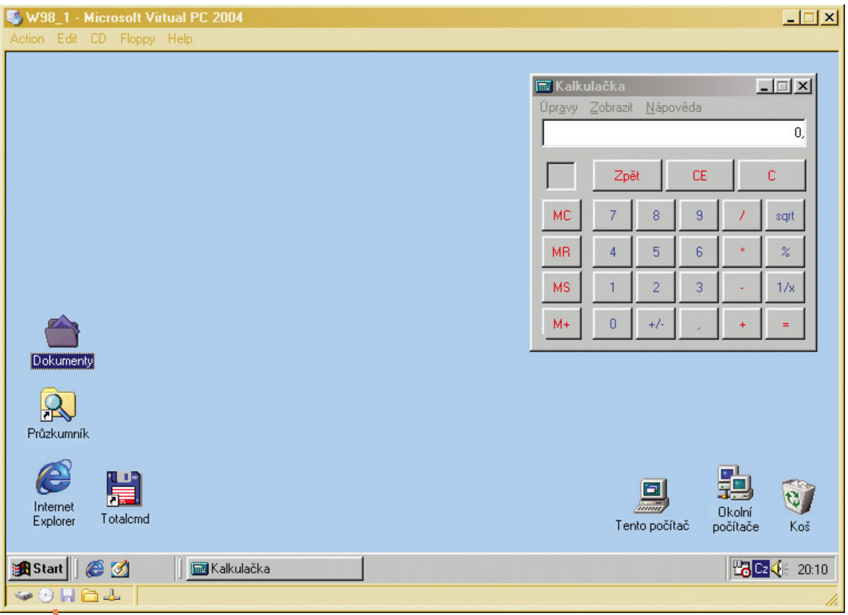
Virtuální počítač se skládá z následujících komponentů:

● okno virtuálního počítače (displej), reprezentující tento počítač. Pro každý virtuální počítač lze samostatně nastavit základní parametry, jako je rozlišení displeje, velikost paměti RAM, počet a typ síťových adaptérů (až 4), ovládání portů COM1 a COM2 ap.

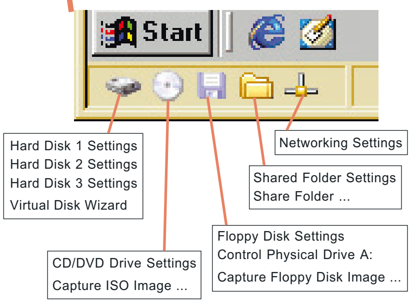
● konfigurační soubor virtuálního počítače (s koncovkou *.vmc*), který obsahuje veškeré konfigurační informace pro daný virtuální počítač.

● soubor (s koncovkou *.vhd*) reprezentující pevný disk virtuálního počítače (tzv. *virtuální pevný disk*). Jeden virtuální počítač může mít až 3 virtuální pevné disky.

● operační systém instalovaný na virtuální pevný disk. Může to být prak-




*Obr. 3. Okno virtuálního počítače s operačním systémem Windows 98SE*




*Obr. 4. Ikony k přiřazení a nastavení komponentů virtuálního počítače a nabídky, které se objeví po kliknutí pravým tlačítkem myši na ikonu*

ticky jakýkoliv operační systém, kompatibilní s počítači x86 (Windows, Linux, FreeBSD, OS/2, Unix ad.).

● emulovaná hardwarová zařízení jako jsou klávesnice, myš, mechaniky CD a DVD, disketová mechanika, zvuková karta, síťová karta, porty ad.

## Emulovaný a sdílený hardware

*Virtual PC* emuluje pro virtuální počítač většinu hardwarových komponentů. Ty jsou pak detekovány instalovaným operačním systémem a jeví se pro něj (stejně jako pro uživatele) jako skutečné. Jde o tyto základní prvky:

| | |
|---|---|
| **BIOS** | AMI BIOS |
| **Chipset** | Intel 440BX |
| **Zvuková karta** | Creative Labs Sound Blaster 16 ISA PnP |
| **Síťový adaptér** | DEC 21140A 10/100 |
| **Grafická karta** | S3 Trio 32/64 PCI s 8 MB Video RAM |

Většina parametrů těchto komponentů je pevně nastavená a nelze je měnit. Kromě uvedené grafické karty podporuje Virtual PC i VESA 2.0 – jednu z těchto dvou karet je tedy třeba nastavit u programů, které vyžadují manuální konfiguraci. Pokud nějaký program vyžaduje manuální konfiguraci zvukové karty, používá port 220, IRQ 5 a DMA kanály 1 a 5. Virtuální počítač podporuje audio vstup 16 bitů/44 kHz a lze tedy přímo nahrávat zvuk do aplikací na něm spuštěných. Pokud jde o síťovou kartu, je emulován *DEC 21140 Ethernet controller* (tento řadič je zapotřebí nastavit v aplikacích bez ohledu na typ síťové karty, který používá základní fyzický počítač).

*Virtual PC* podporuje virtuální disketové jednotky i virtuální CD mechaniky, tvořené soubory (image diskety nebo image CD/DVD ISO 9660).

Fyzické komponenty základního počítače jsou samozřejmě sdíleny mezi jednotlivými virtuálními počítači podle určitých pravidel:

● mechanika CD/DVD může být současně využívána všemi virtuálními počítači, je nutné ji jenom jednoduše u příslušného počítače připojit. Virtuální počítače neumožňují zápis na CD/DVD média.

● disketová mechanika může být současně využívána pouze jedním virtuálním počítačem. Pokud nevyjmete disketu nebo mechaniku neodpojíte od daného počítače, nemůže ji použít jiný počítač.

● sériové porty COM1 a COM2 – zařízení připojená na sériový port může využívat pouze jeden počítač současně. Porty nejsou pro ostatní počítače dostupné, pokud se daný počítač nevypne, nebo se porty od něj příslušným způsobem neodpojí.

● paralelní port – zařízení, připojené k paralelnímu portu může využívat pouze jeden počítač současně. Port není pro ostatní počítače dostupný, pokud se daný počítač nevypne.

● zvuková karta – každý virtuální počítač emuluje vlastní zvukovou kartu (jednoduchý *SoundBlaster*), zvuk je ale samozřejmě nakonec fyzicky „pouštěn“ přes zvukovou kartu počítače. Všechny virtuální počítače mohou tedy generovat zvuk současně, nicméně jeho kvalitě prospěje, je-li zvuk u neaktivních systémů vypnut (lze nastavit).

● USB porty nejsou virtuálními počítači podporovány.

## Virtuální pevné disky

Virtuální pevné disky jsou tvořeny samostatnými soubory, umístěnými kdekoliv na pevném disku fyzického počítače, a chovají se přesně tak, jako by k virtuálnímu počítači byl připojen běžný pevný disk. Můžete vytvořit virtuální pevné disky několika typů:

**Dynamicky expandující virtuální disk**. Je to základní typ virtuálního disku a jeho velikost se mění podle potřeby. Při jeho vytvoření můžete nastavit limit, který nesmí překročit. Standardně je omezen pouze skutečným volným místem na pevném disku základního počítače. Protože to se ale může během času měnit (podle vaší práce na počítači), není v tomto případě zaručena žádná (potřebná) minimální velikost takového virtuálního disku.

**Virtuální disk pevné velikosti.** Jeho velikost je stanovena při jeho vytvoření a soubor, tvořící tento virtuální pevný disk, je stále stejně velký bez ohledu na množství uložených dat.

**Rozdílový virtuální pevný disk.** Je vždy příslušný určitému hlavnímu virtuálnímu disku. Ukládá všechny změny, které by se jinak provedly na hlavním virtuálním disku, a umožňuje tak ukládání, aniž by se hlavní disk měnil. V takovém případě se ještě doporučuje zamknout hlavní virtuální disk proti zápisu. Lze ho kdykoliv sjednotit s rozdílovým diskem buď do původního souboru hlavního disku nebo do nového jinak pojmenovaného souboru.

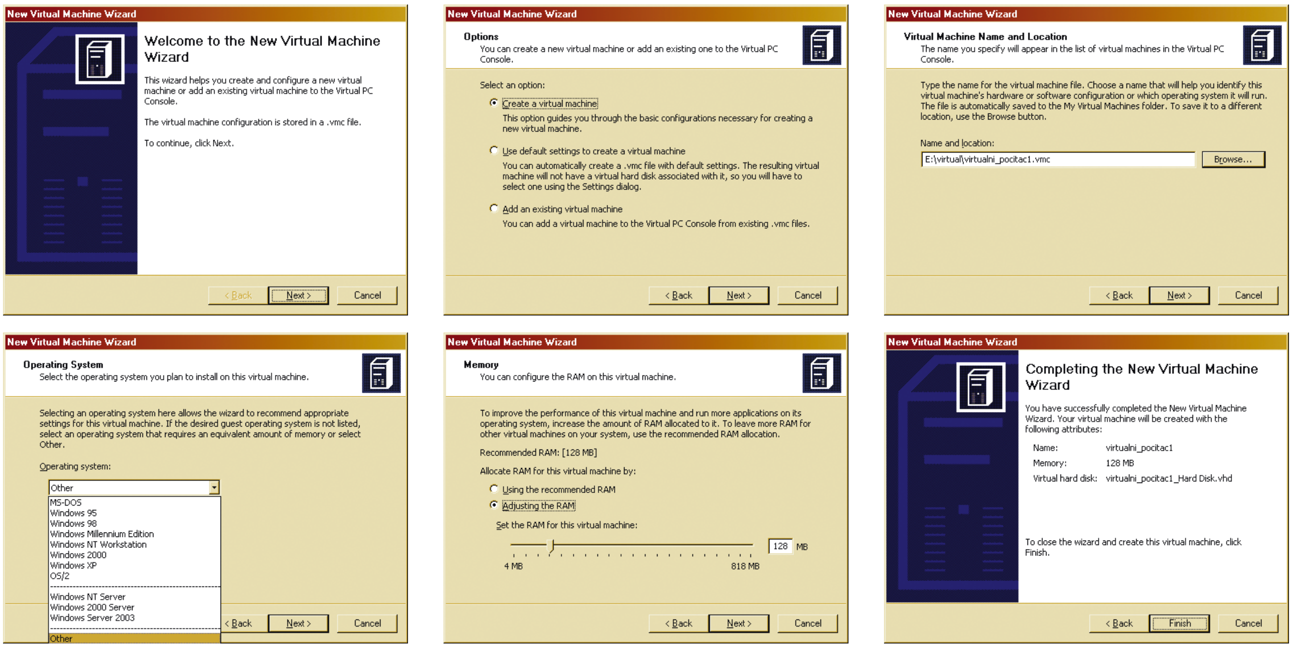
**Virtuální disk navázaný na fyzický pevný disk.** Software *Virtual PC* podporuje propojení virtuálního pevného disku s fyzickým pevným diskem na fyzickém počítači. Virtuální pevný disk je vytvořen včetně odpovídajících sekcí (*partitions*, *volumes*) na fyzickém pevném disku a veškeré čtení a zápis jsou přesměrovány na fyzický pevný disk.

Jednotlivé typy virtuálních pevných disků lze navzájem převádět.

Pokud jsou soubory virtuálních pevných disků větší, než umožňuje používaný operační systém, *Virtual PC* je automaticky rozdělí do několika souborů. Navenek se stále jeví jako jeden pevný disk.

## Vytvoření a nastavení virtuálního počítače

K vytvoření virtuálního počítače vám *Průvodce* nabídne tři možnosti. Nejrychlejší je základní nastavení – program vytvoří sám automaticky jednoduchý virtuální počítač bez pevného




*Obr. 5. Vytvoření nového virtuálního počítače je takhle jednoduché ...*

disku a spustí *Průvodce pro vytvoření virtuálního pevného disku* podle vašeho zadání. Vlastnosti takto vytvořeného počítače můžete samozřejmě kdykoliv později nastavit nebo změnit.

Další způsob vás vede krok za krokem konfigurací vytvářeného virtuálního počítače a nastavením jeho parametrů.

Konečně třetím způsobem je použití již existujícího virtuálního počítače – pouze zadáte cestu k umístění základních souborů – konfiguračního (*.vmc*) a virtuálního pevného disku (*.vhd*). Můžete tak snadno tvořit i kopie již vámi vytvořených počítačů, stačí zkopírovat oba výše uvedené soubory.

Soubory jednotlivých virtuálních počítačů jsou obvykle umístěny v adresáři s názvem počítače (umístění si můžete zvolit).

Základní parametry každého jednotlivého již vytvořeného virtuálního počítače můžete kdykoliv měnit (některé jenom je-li virtuální počítač vypnutý). Nastavují se v tabulce *Settings*, vyvolané z konzole *Virtual PC* (obr. 6).

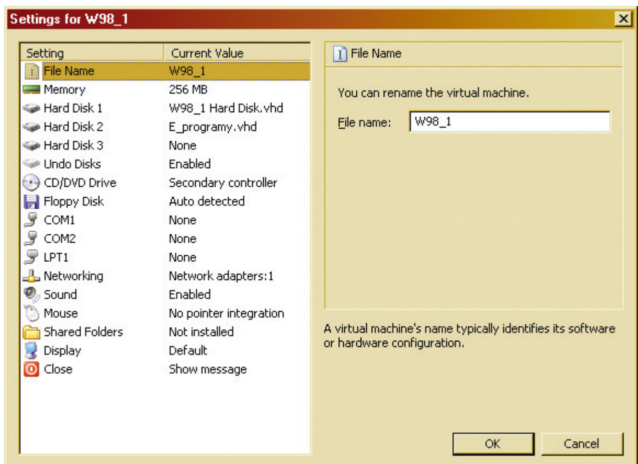
Můžete nastavit:

- název počítače,
- přidělenou paměť RAM (s ohledem na velikost paměti, která je na fyzickém počítači k dispozici, a jeho vlastní potřebu),
- až 3 virtuální pevné disky – buď zadáte cestu k příslušným souborům, nebo tlačítkem *Virtual Disk Wizard* spustíte *Průvodce pro tvorbu virtuálních pevných disků*,
- tzv. *Undo Disk*, na který se ukládají všechny změny během provozu virtuálního počítače a teprve před jeho vypnutím se můžete rozhodnout, zda je přenesete na hlavní disk nebo je zrušíte a počítač bude zase v počátečním stavu (ideální pro testování různého softwaru),
- připojení CD/DVD mechaniky k primárnímu nebo sekundárnímu řadiči IDE,
- automatickou detekci disket v disketové mechanice počítače,
- mapování sériových portů COM1 a COM2 buď na konkrétní port fyzického počítače, nebo na tzv. *named pipe* (v paměti vytvořený kanál pro předávání informací mezi jednotlivými virtuálními počítači), nebo do textového souboru,
- mapování paralelního portu na konkrétní paralelní port fyzického počítače,
- počet a typ síťových adaptérů a jejich připojení (maximálně 4 u každého virtuálního počítače),
- zapnutí nebo vypnutí emulace zvukové karty,
- integraci kurzoru myši tak, že se může volně bez přepínání pohybovat mezi jednotlivými virtuálními počítači a základním systémem,
- tzv. sdílené adresáře (*shared folders*) na (fyzickém) pevném disku, které jsou přístupné jak ze základního (fyzického) počítače, tak z virtuálního počítače,
- rozlišení a povolené změny rozlišení displeje,
- způsob vypínání virtuálního počítače, jeho volby a text doprovodných hlášek.

## Sdílení dat mezi počítači

Pro sdílení dat (souborů) mezi základním fyzickým počítačem a jednotlivými virtuálními počítači i mezi virtuálními počítači navzájem je k dispozici několik způsobů.

- *síťové propojení* – počítače lze připojit k počítačové síti a jejich spolupráce se nikterak neliší od běžné počítačové sítě s fyzickými počítači – lze tedy sdílet adresáře, disky, kopírovat soubory, sdílet periférie ap.
- *sdílené adresáře* – pro každý virtuální počítač lze nastavit sdílené adresáře, do kterých je přístup i ze základního počítače. Tyto adresáře mohou (ale nemusejí) být společné pro více virtuálních počítačů a umožňují souběžný přístup. Jako sdílený adresář můžete nastavit i celý fyzický disk, jeho připojení a odpojení je tak snadné jako dvakrát ťuknout myší.




*Obr. 6. Okno pro nastavování vlastností jednotlivých virtuálních počítačů*

● při použití *Virtual Machine Additions* (samostatně instalovatelná součást *Virtual PC* pro operační systémy Microsoftu) lze běžně „přetahovat“ soubory a adresáře myší (*drag and drop*) mezi základním počítačem a virtuálními počítači i mezi virtuálními počítači navzájem. Lze také kopírovat (*copy* a *past*) text a grafiku přímo mezi aplikacemi ve virtuálních počítačích i v základním počítači. Protože pro *Linux* a další operační systémy, které nejsou od Microsoftu, zatím *Virtual Machine Additions* neexistují, tyto způsoby sdílení dat mezi nimi nelze použít.

● virtuální pevné disky mohou být sdílené více virtuálními počítači, ale disk může vždy používat pouze jeden počítač a teprve po vypnutí tohoto počítače ho může používat jiný počítač.

## Virtuální počítače v počítačové síti

Každý virtuální počítač může mít až 4 síťové adaptéry (karty). Pro každý z těchto adaptérů můžete určit, přes který fyzický adaptér, přítomný ve fyzickém počítači, bude navenek komunikovat. Pokud máte tedy např. v počítači nejen síťovou kartu, ale i adaptér Wi-Fi, můžete virtuální počítač přímo připojit i do bezdrátové (Wi-Fi) počítačové sítě. Virtuální počítače lze vzájemně propojit do sítě, umožnit jim přístup i k základnímu (fyzickému) počítači a propojit je i s vnějšími síťovými zdroji včetně Internetu. Připojení k Internetu lze vytvořit velice snadno pomocí sdíleného síťového připojení (NAT) se základním počítačem. Veškeré nastavování se neliší od obvyklé konfigurace sítě u běžných počítačů.

| *Operační systém* | *paměť RAM* | *pevný disk* |
|---|---|---|
| Windows XP Professional | 128 MB | 2 GB |
| Windows XP Home Edition | 128 MB | 2 GB |
| Windows 2000 Professional | 96 MB | 2 GB |
| Windows NT Workstation 4.0, Service Pack 6 or higher | 64 MB | 1 GB |
| Windows Millennium Edition | 96 MB | 2 GB |
| Windows 98 | 64 MB | 500 MB |
| Windows 95 | 32 MB | 500 MB |
| MS-DOS 6.22 | 32 MB | 50 MB |
| OS/2 Warp | 64 MB | 500 MB |

*Tab. 1. Nároky různých operačních systémů na paměť RAM a místo na pevném disku*

## Požadavky na systém

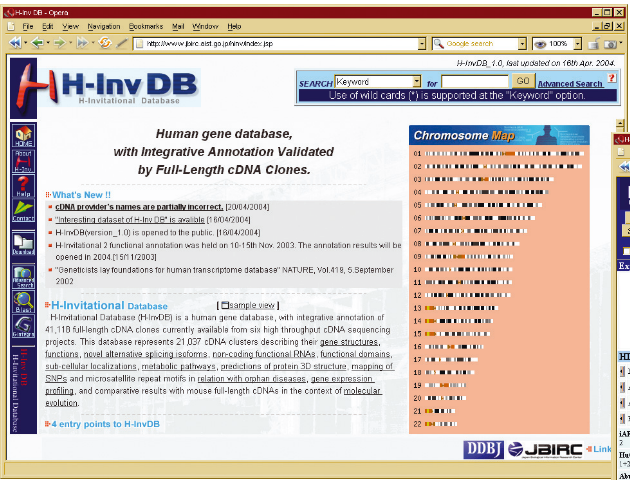
Minimální požadavky na systém, na kterém budete chtít *Virtual PC* provozovat, závisí na tom kolik a jakých operačních systémů a aplikací budete chtít používat. Pokud budete chtít používat více virtuálních počítačů současně, budou nároky na procesor a paměť počítače samozřejmě mnohem vyšší, než když je budete používat samostatně.

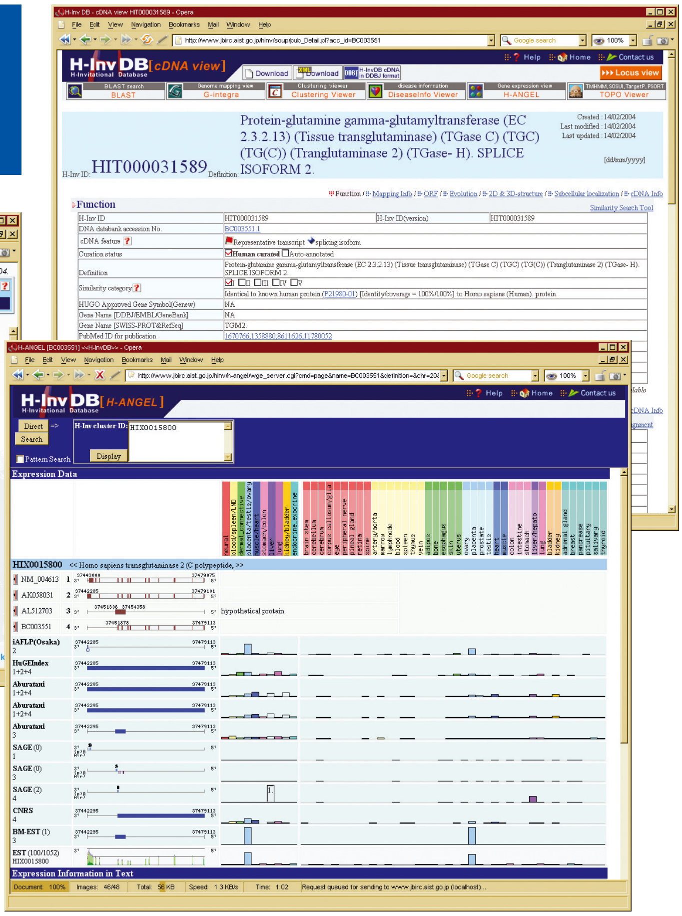
Minimálně se předpokládá počítač s procesorem Pentium 400 MHz (doporučeno 1 GHz) s L2 cache. *Virtual PC* podporuje procesory AMD Athlon/Duron, Intel Celeron, Intel Pentium II, Intel Pentium III a Intel Pentium 4. Počítač by měl mít mechaniku CD-ROM nebo DVD-ROM, monitor s rozlišením alespoň SVGA 800 x 600, klávesnici, myš. Operační paměť RAM se musí rozdělit mezi základní počítač a spouštěné virtuální počítače. *Virtual PC* podporuje RAM až 3,6 GB pro jeden virtuální počítač a až 4 GB pro základní systém.

Na počítači musí být operační systém *Windows XP Professional*, *Windows 2000 Professional* nebo *Windows XP Tablet PC Edition*. Je pro něj zapotřebí rezervovat minimálně 128 MB (raději více).

V tabulce 1 je velikost RAM a místo na pevném disku, potřebné pro provoz různých operačních systémů na virtuálních počítačích.

# GENOVÁ MAPA NA INTERNETU

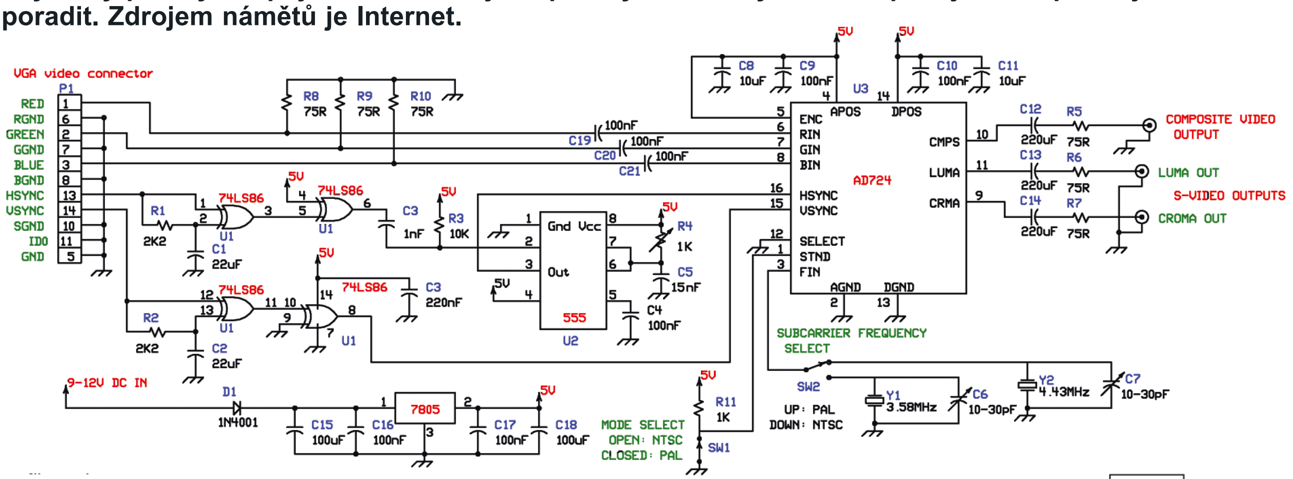


Mezinárodní vědecký tým zveřejnil v dubnu na internetu (**www.jbirc.aist.go.jp/hinv**) detailní mapu více než 20 000 lidských genů. Tři roky po oznámení, že byla „inventura lidských genů“ dokončena, se s ní tak může seznámit každý zájemce. Na přípravě těchto stránek, představujících všech 21 037 lidských genů, se podílelo 152 vědců z mnoha zemí.

# PŘEVODNÍK VGA na PAL/NTSC

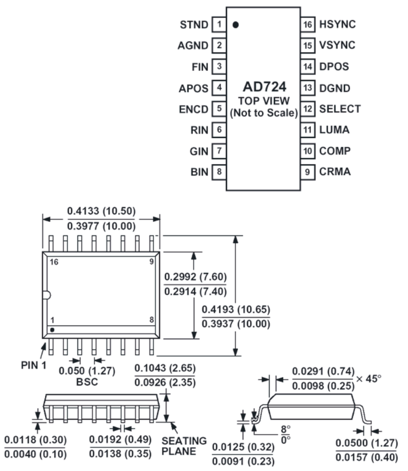
**V poslední době se častěji vyskytne potřeba připojit počítač k televizoru – televizor má sice mnohem horší rozlišení, než počítačový monitor, ale obvykle má výrazně větší obrazovku. Při stále častějším pouštění filmů z CD nebo DVD mechaniky počítače tak tato výhoda převáží, protože navíc film (obzvláště pro počítač upravený) obvykle žádné velké rozlišení nepotřebuje. Na trhu se převodníky VGA/PAL sice nabízejí, a nejsou už tak drahé, jako před několika lety, výběr však není převeliký a šikovný technik se třeba nechá inspirovat k vlastní výrobě takového zařízení. To je účel tohoto článku – i když obsahuje i výkresy plošných spojů, neberte ho jako přesný a ověřený návod, spíše jako inspiraci jak si s věcí poradit. Zdrojem námětů je Internet.**



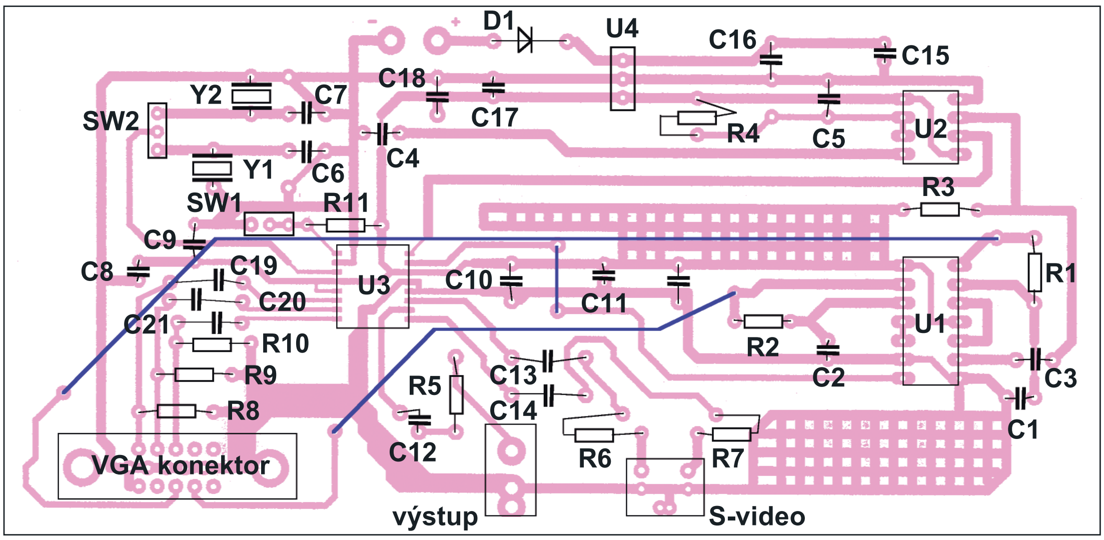

*Obr. 1. Schéma zapojení převodníku VGA na PAL/NTSC*

Obě uvedená zapojení používají integrovaný obvod AD724. V zapojení na obr. 1 byl nejdříve použit obvod AD722 a když se přestal vyrábět, byl nahrazen obvodem AD724 (ten se vyrábí dodnes). Zapojení je napájeno ze zdroje 5 V (odběr asi 300 mA), na jeho vstup se přivádí výstup z VGA karty počítače (RGB + vertikální a horizontální synchronizace), na výstupu jsou k dispozici výstupy *Composite* a *S-video*. Podporované standardy jsou PAL B,G a H a NTSC M. Je zapotřebí, aby signály na VGA vstupu měly správné časování, odpovídající standardům PAL nebo NTSC, proto je zapotřebí použít softwarový ovladač (driver) VGA na TV.

Obvod AD724 je levný dekodér RGB na NTSC/PAL, který převádí jednotlivé barevné komponenty signálu (červený, zelený a modrý) na signály odpovídající luminanci a chrominanci. Tyto dva výstupy jsou směšovány do běžného kompozitního video výstupu. Všechny výstupy lze připojit ke standardním kabelům o imepdanci 75 Ω bez dalších zesilovačů. Obvod vykoná téměř vše potřebné a je proto zapotřebí minimum dalších součástek. Dva externí krystaly slouží k zajištění potřebných kmitočtů pro PAL (4,43 MHz) a NTSC (3,58 MHz) – pokud NTSC nebudete potřebovat, můžete příslušné součástky vypustit a napevno propojit zapojení pro PAL.

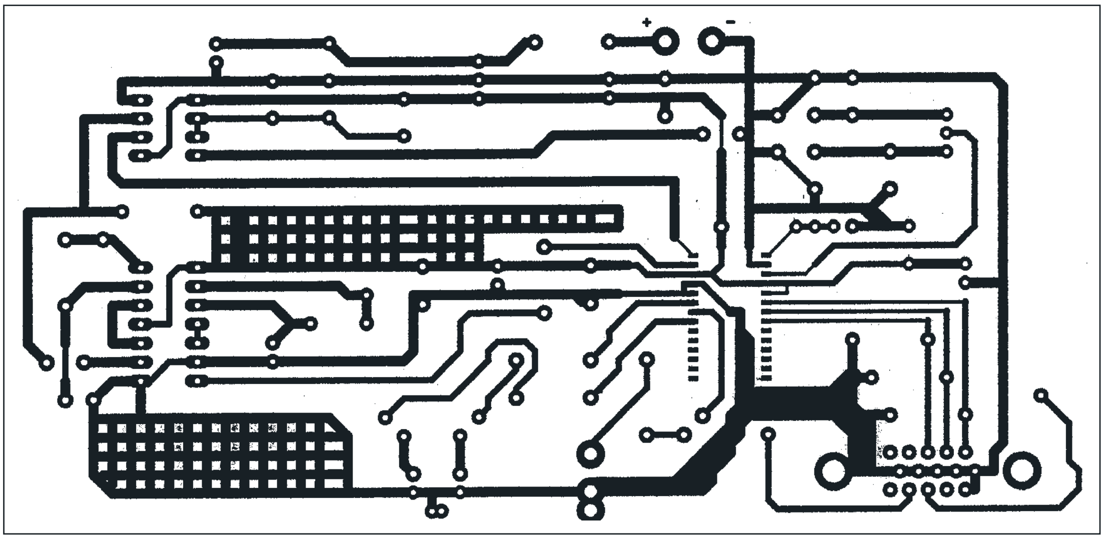



*Obr. 2. Zapojení vývodů a rozměry pouzdra (v palcích, v závorce v mm) obvodu AD724*




*Obr. 3. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji pro zapojení podle obr. 1*

Obr. 4. Obrazec plošných spojů pro zapojení podle obr. 1



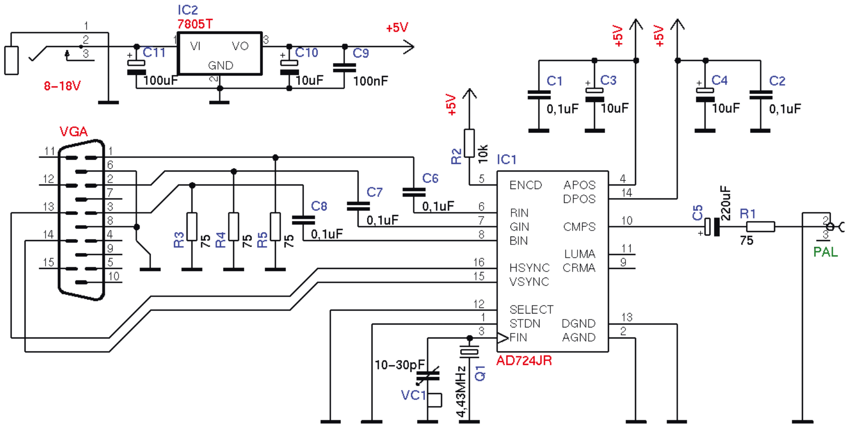
## Seznam součástek

(zapojení podle obr. 1)

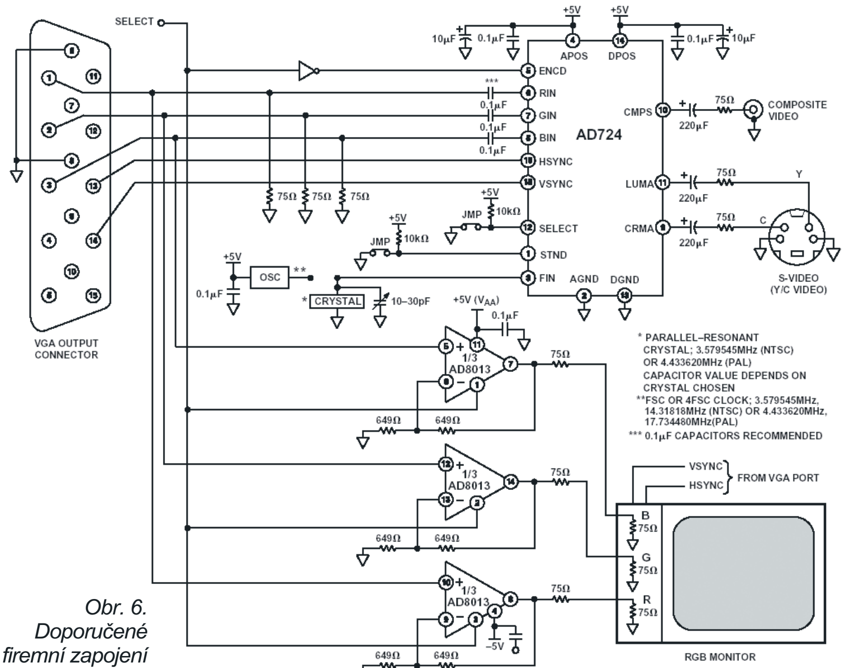
| | |
|---|---|
| C1 | 22 µF |
| C2 | 22 µF |
| C3 | 1 nF |
| C3' | 220 nF |
| C4 | 100 nF |
| C5 | 15 nF |
| C6 | 10 až 30 pF |
| C7 | 10 až 30 pF |
| C8 | 10 µF |
| C9 | 100 nF |
| C10 | 100 nF |
| C11 | 10 µF |
| C12 | 220 µF |
| C13 | 220 µF |
| C14 | 220 µF |
| C15 | 100 µF |
| C16 | 100 nF |
| C17 | 100 nF |
| C18 | 100 µF |
| C19 | 100 nF |
| C20 | 100 nF |
| C21 | 100 nF |
| D1 | 1N4001 |
| P1 | konektor 15 pin VGA |
| R1 | 2,2 kΩ |
| R2 | 2,2 kΩ |
| R3 | 10 kΩ |
| R4 | 1 kΩ |
| R5, 6, 7, 8, 9, 10 | 75 Ω |
| R11 | 1 kΩ |
| U1 | 74LS86 |
| U2 | NE555 |
| U3 | AD724 |
| U4 | 7805 |
| Y1 | krystal 3,58 MHz |
| Y2 | krystal 4,43 MHz |

Nejsložitější součástí zapojení je obvod pro zpracování synchronizačních signálů. Protože synchronizační signály z VGA výstupu mohou mít libovolnou polaritu, zajišťuje obvod U1, že signály vstupující do AD724 budou mít vždy správnou polaritu. U některých VGA karet byly problémy s generováním signálu horizontální synchronizace (správné šířky impulsu). Proto byl do zapojení přidán obvod s monostabilním multivibrátorem NE555, který vždy generuje správně široké impulsy horizontální synchronizace pro AD724. Šířku lze přesně nastavit odporem R4 – pro PAL by měl být impuls široký 4,6 µs, pro NTSC 4,59 µs. Přesný kmitočet se doladí kapacitním trimrem C6 (pro NTSC) a C7 (pro PAL). Pokud nemáte potřebné měřicí přístroje, lze nastavení provést i subjektivně přímo na připojeném televizoru.

V zapojení jsou dvě propojky k nastavení standardů PAL nebo NTSC. Pro standard PAL je zapotřebí propojku




Obr. 5. Jednodušší zapojení převodníku VGA/PAL




Obr. 6. Doporučené firemní zapojení obvodu AD724

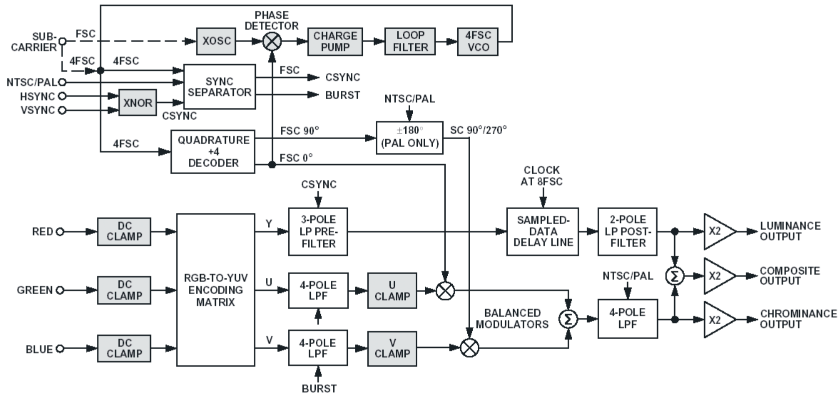
SW1 propojit (na zem) a propojku SW2 připojit na krystal Y2 (4,43 MHz).

Obrazec plošných spojů a rozmístění součástek na desce splošnými spoji jsou na obr. 3 a 4 (modře jsou vyznačeny drátové propojky)

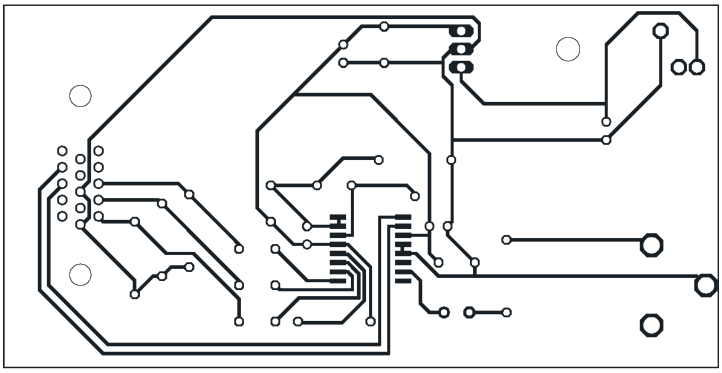
Jednodušší zapojení převodníku VGA/PAL bez vyvedeného výstupu S-video je na obr. 5. Je napájeno z napětí 8 až 18 V přes napěťový stabilizátor 7805 (5 V). Je odvozeno od doporučeného firemního zapojení převodníku (obr. 6). Výstup *S-video* lze snadno doplnit na vývody 9 a 11 obvodu AD724 přes sériovou kombinaci RC (220 µF, 75 Ω) jako ve schématu na obr. 1.

Na obr. 7 je blokové schéma integrovaného obvodu AD724. Jeho katalogové listy si můžete stáhnout třeba z adresy *www.analog.com/UploadedFiles/Data_Sheets/40671345AD724_b.pdf*.

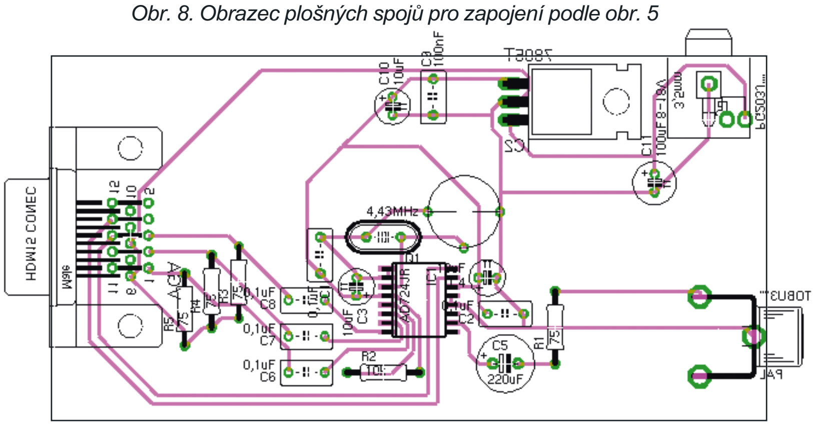
Obrazec plošných spojů pro zapojení podle obr. 5 je na obr. 8, rozmístění součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 9 (integrovaný obvod AD724 je připájen ze stany plošných spojů).




*Obr. 7. Blokové schéma integrovaného převodníku RGB na PAL/NTSC AD724*



*Obr. 8. Obrazec plošných spojů pro zapojení podle obr. 5*




*Obr. 9. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji zapojení podle obr. 5 (pohled ze strany spojů, všechny součástky kromě AD724 jsou z druhé strany)*

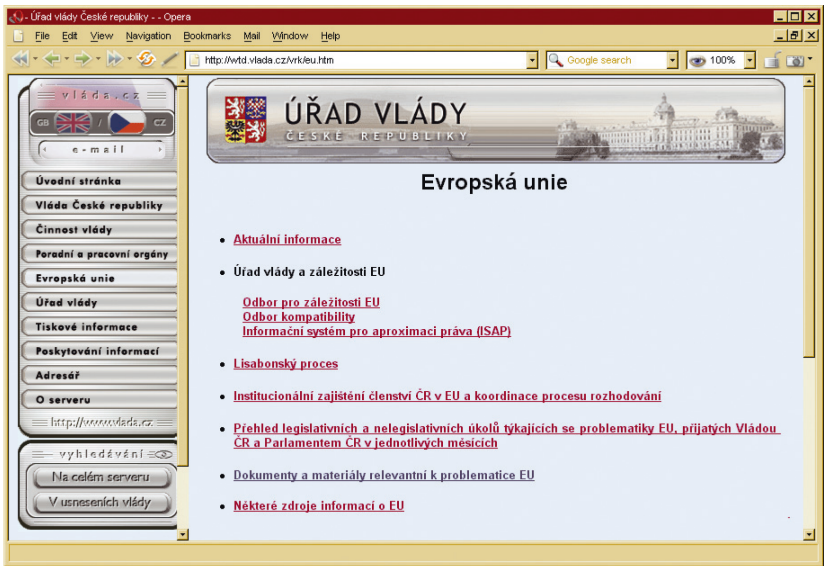
## Seznam součástek

(zapojení podle obr. 5)

| | |
|---|---|
| C1 | 0,1 µF |
| C2 | 0,1 µF |
| C3 | 10 µF |
| C4 | 10 µF |
| C5 | 220 µF |
| C6 | 0,1 µF |
| C7 | 0,1 µF |
| C8 | 0,1 µF |
| C9 | 100 nF |
| C10 | 10 µF |
| C11 | 100 µF |
| IC1 | AD724JR |
| IC2 | 7805T |
| Q1 | 4,43 MHz |
| R1 | 75 Ω |
| R2 | 10 kΩ |
| R3 | 75 Ω |
| R4 | 75 Ω |
| R5 | 75 Ω |
| VC1 | 10-30 pF |

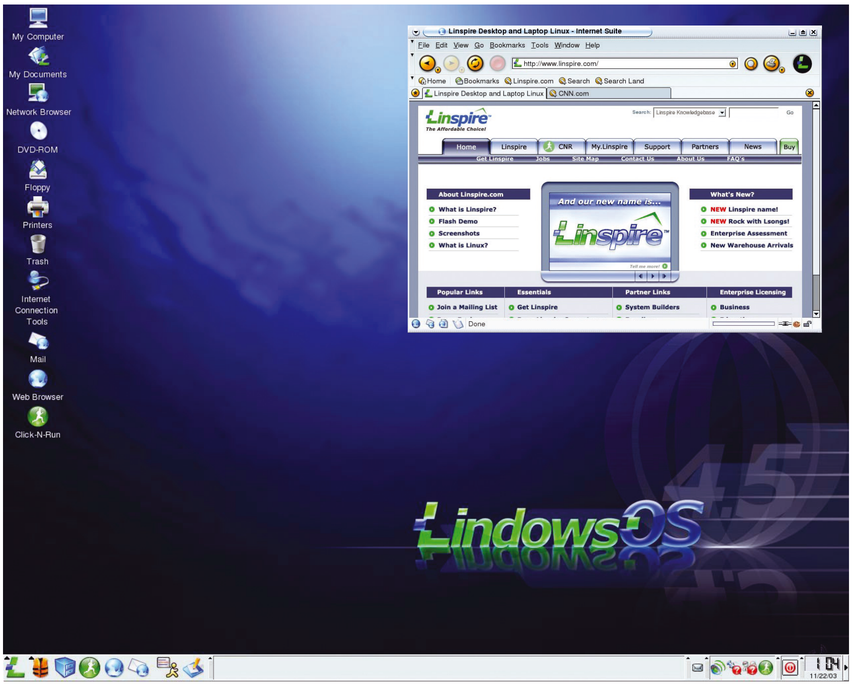
# DOKUMENTY EU NA WEBU VLÁDY

Na webových stránkách české vlády (*www.vlada.cz*) najdete v sekci *Evropská unie* nejrůznější informace, související s naším členstvím v EU, i plné znění mnoha dokumentů (např. *Průvodce podnikatele právem Evropského společenství*, *Pravidelné zprávy Evropské komise za léta 1997-2001*, *Hospodářská strategie vstupu do Evropské unie*, *Studie o sociálních a ekonomických dopadech vstupu do EU*, *Scénáře Evropa 2010 - pět možných představ o evropské budoucnosti*, *Národní program přípravy ČR na členství v EU*, *Sociální a ekonomické souvislosti integrace ČR do Evropské unie*).



# LINUX & WINDOWS ⇨ LINDOWS ⇨ LINSPIRE

**Asi jste zaregistrovali v posledním půlroce „ruch“ okolo operačního systému *Lindows* – hlavně kolem jeho názvu, proti kterému se velmi razantně postavil Microsoft. Nakonec byl *Lindows* přejmenován na *Linspire*. Původně byl *Lindows* ohlašován a propagován jako operační systém, na kterém budou pracovat aplikace pro *Linux* i pro *Windows*.**



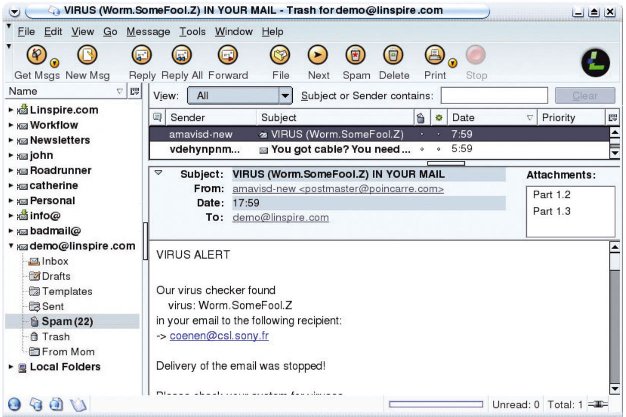

*Na původní základní pracovní ploše operačního systému Lindows (nyní Linspire) je vidět výrazná konkurenční snaha o co největší připodobnění ploše Windows*

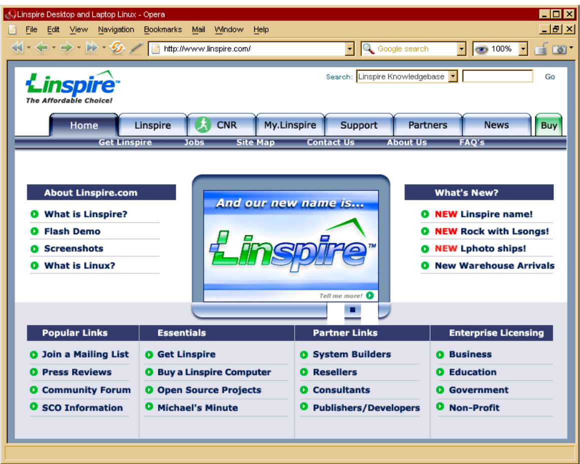
Skutečnost je ale jiná – jde pouze o další distribuci Linuxu, určenou tentokrát hlavně pro uživatele Windows, kteří uvažují o přechodu na Linux. Ve svém reklamním sloganu praví, že nabízí „výkon, stabilitu a láci Linuxu s přívětivostí a snadnou obsluhou prostředí Windows“. Je to komerční produkt, jeho cena je asi 30 USD a u nás se má začít prodávat teď v červnu.

*Linspire* je produktem firmy *Lindows.com*, samotný operační systém je postavený na Debianu (varianta Linuxu) a jeho cílem je konkurovat Microsoftu a jeho hlavnímu produktu Windows. Součástí základní instalace je poměrně málo dalších programů – přichází ale se zajímavým systémem CNR - *Click-N-Run*. Je to služba, umožňující nainstalovat jakýkoliv z dostupných programů (zatím asi 1800) z Internetu jednoduchým kliknutím. Je to ovšem služba komerční, i když za poměrně přijatelných podmínek – na jeden rok si ji můžete předplatit za 50 USD. Po celý rok pak můžete stahovat co chcete.

I na českém Internetu najdete na téma *Lindows/Linspire* mnoho diskuzí s dosavadními zkušenostmi. Nevyznívají jednoznačně ani nadšeně, ani odsuzujícně – prostě jednoduchý Linux pro lidi, kteří se ho nechtějí příliš učit a chtějí na něm pracovat podobným způsobem, jako ve Windows.



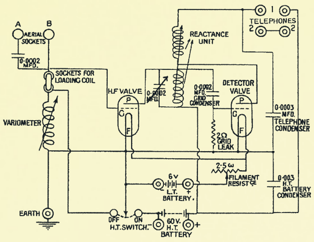



*Webové stránky Linspire* ***www.linspire.com***



*I ve standardní instalaci najdete všechny běžně potřebné aplikace*





# Jozef Murgaš – priekopník rádiotechniky

Miroslav Horník, OM3CKU

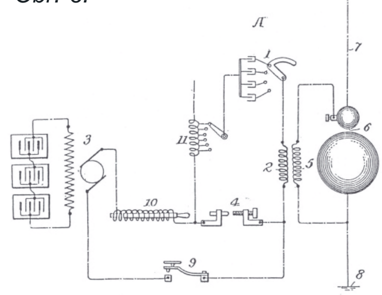
*(Dokončenie)*

V roku 1908, 14. januára, získal Jozef Murgaš patent na „Zariadenie na výrobu elektromagnetických vĺn“. Išlo o vysielač s napájaním z generátora striedavého prúdu a s oblúkovým generátorom. Paralelne k oblúkovému generátoru bol pripojený sériový rezonančný obvod. Schéma je na obr. 8.

Rok 1909 bol veľmi plodným na Murgašove patenty. Patent z 23. marca 1909 býva označovaný ako podzemná bezdrôtová telegrafia. V skutočnosti išlo o ladené uzemnenie pomocou premennej indukčnosti.

Šiesteho apríla 1909 bol Murgašovi udelený patent na magnetický detektor I. Jeho funkcia bez pôvodného popisu je ťažko pochopiteľná, ale v princípe ide o využitie zmeny magnetickej indukcie vplyvom signálu prijatého anténou. Nákres je na obr. 9.

*Obr. 8.*

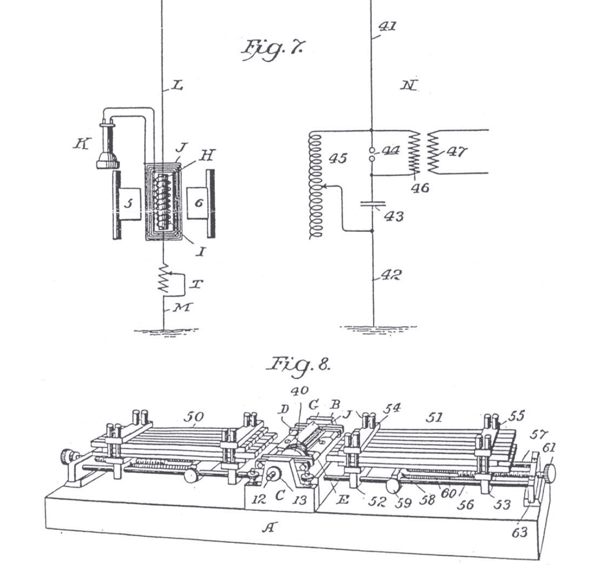


V ten istý deň bol udelený aj patent na „Bezdrôtovú telegrafiu“. Bolo to zapojenie, ktoré by sme dnes označili ako transceiver pre multitónovú telegrafiu pomocou viacerých kľúčov. Schéma je na obr. 10. Zaujímavosťou je, že umožňoval príjem zvončekom a tiež slúchadlom.

Desiateho augusta 1909 získal ďalší patent na magnetický detektor II. Išlo o podstatne jednoduchšiu konštrukciu ako patent z apríla 1909. V tomto bola využívaná zmena indukovaného napätia v cievke, umiestnenej v stálom magnetickom poli, vplyvom otáčajúceho sa kotúča, na ktorý bol privádzaný signál z anténnej cievky. Konštrukcia je na obr. 11.

Zaujímavý je patent z 29. apríla 1911 na „Prístroj na výrobu elektrických oscilácií“. Pod týmto názvom sa skrýva rotačné iskrište, na ktorom dochádzalo k postupnému výboju. Tento výboj bol vhodný na generovanie kmitov veľmi blízkych k netlmeným osciláciám. Napriek tomu, že v tejto dobe už boli známe elektrón-

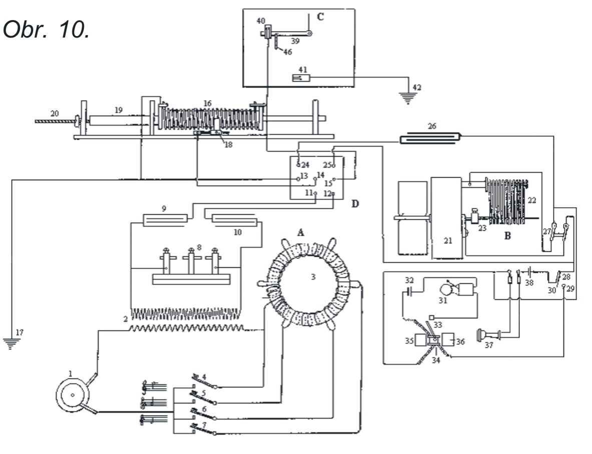
*Obr. 9.*



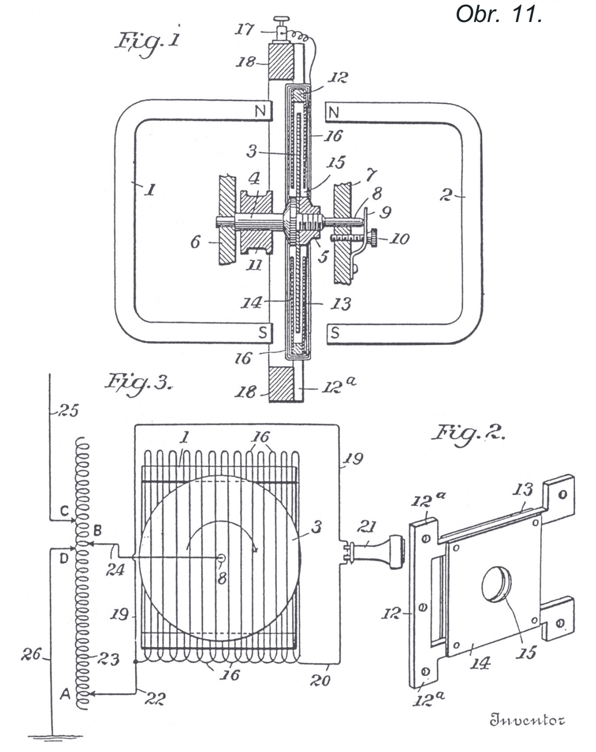


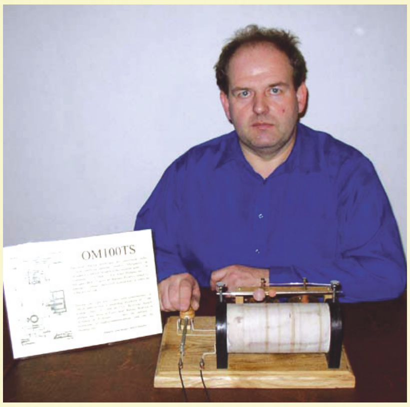

*Jozef Murgaš*

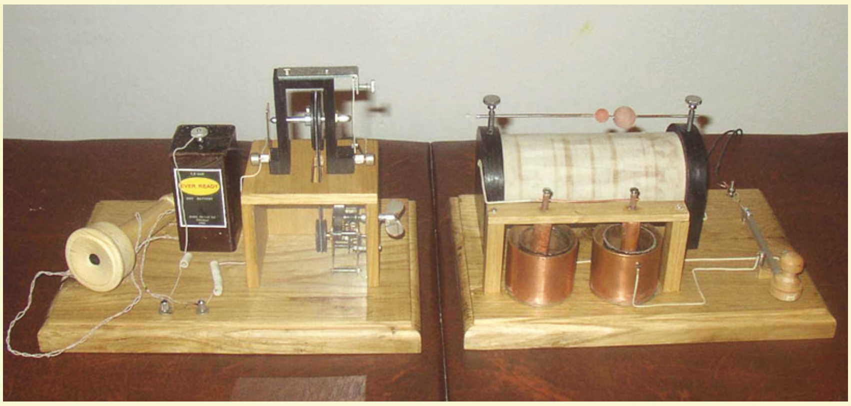
*Obr. 10.*



*Obr. 11.*

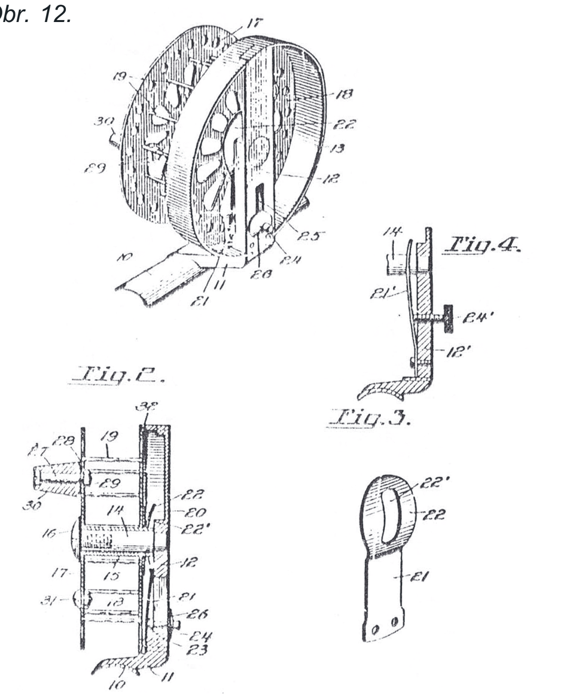




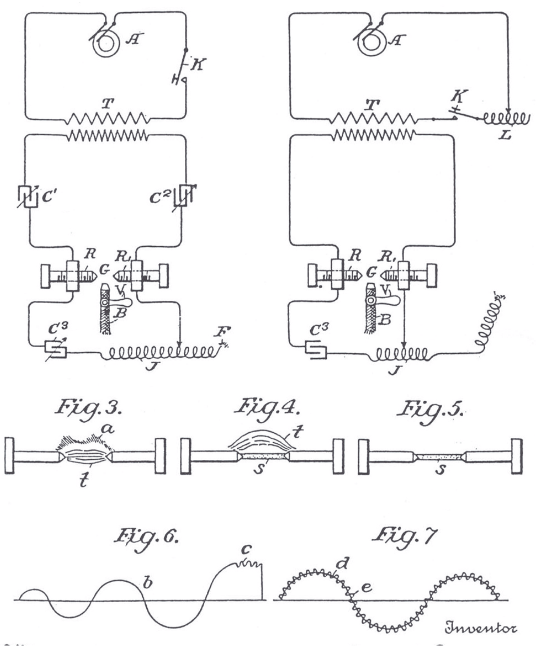



*Autor tohoto příspěvku - Miro, OM3CKU, vlastnoručně vyrobil podle Murgašovy patentové dokumentace repliky vysílače i přijímače jeho zařízení „Tón systém“. Napsal nám: „Citlivosť prijímača je „úžasna“, pre pomer signál/šum 6 dB bola dosiahnutá hodnota 50 mV (milivoltov), ale bežne sa mi to darilo nastavit na 100 mV, čo zodpovedá dnešným S9+60 dB.“ Repliky Miro věnoval muzeu - pamětní síni Jozefa Murgaše v Tajově, kde jsou k vidění (nedaleko Banské Bystrice)*

*Obr. 12.*




*Obr. 13.*




kové oscilátory, takéto elektromechanické generátory sa používali ako výkonové generátory vysielačov.

Tridsiateho apríla 1912 bol Murgašovi udelený patent na už spomínaný rybársky navijak, je na obr. 12. Vylepšením oproti predchádzajúcim riešeniam bola plynulo nastaviteľná brzda.

Patent na „Zariadenie a metódu na výrobu elektrických oscilácií striedavým prúdom“ z 5. septembra 1916 bol posledným Murgašovým patentom v oblasti bezdrôtovej telegrafie. Prihlásený bol už 23. apríla 1909. V tomto patente išlo o riadenie oblúkového výboja prúdom plynu, pravdepodobne vzduchu. Oblúkový výboj vznikal na sekundárnom vinutí vysokonapäťového transformátora. Prúd plynu, usmerňovaný na tento oblúk, spôsobuje vznik výboja s vysokofrekvenčnými kmitmi. Časť dokumentácie je na obr. 13.

Jozef Murgaš získal aj prioritu v prenose reči pomocou rádiových vĺn v roku 1905, ako o tom informoval Thomas Alva Edison Guglielma Marconiho. Podrobnosti o technickom riešení nie sú známe, patentovú prihlášku si nepodal pravdepodobne z finančných dôvodov. Priznám sa, že keď som sa s týmto tvrdením stretol prvýkrát, predpokladal som, že ide iba o nedokonalý preklad informácie z angličtiny, ale pri poslednej návšteve Murgašovej pamätnej izby som sa presvedčil, že ide o správnu citáciu, nakoľko je uvedený aj originálny text rozhovoru medzi starostami Wilkes-Barre a Scrantonu. Odhadujem, že bol použitý vysielač podobného typu, ako v patente zo 14. januára 1908, ktorý prihlásil k patentovaniu už 4. januára 1905. Tento vysielač bol najvhodnejší z hľadiska princípu na hlasovú moduláciu.

Dúfam, že tento príspevok pomohol k oboznámeniu našej verejnosti s dielom slovenského „Leonarda da Vinci“ a vlastne prvého rádioamatéra – vynálezcu pochádzajúceho z nášho malého národa.

## Pod značkou
# OM100TS

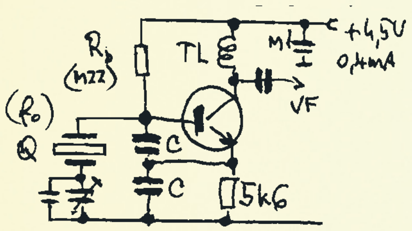
**vysiela od 1. 1. do 31. 12. 2004 bratislavský rádioklub Jozefa Murgaša, inak OM3KJF. V pásme dlhých vĺn pod značkou OM100TS pracuje Rišo, OM2TW.**

# Dva dopisy od jednoho čtenáře

*Vážená redakce,*

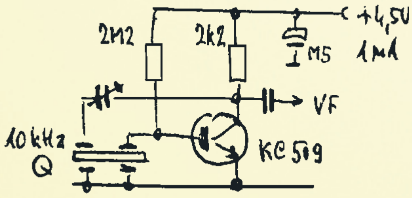
*nedávno vyšlo v PE na pokračování zajímavé poučení o řezech krystalů od pamětníka počátků jejich výroby, p. Ivana Šolce (PE 1-3/04). Jsou tam zajímavé, místy až překvapivé informace. Krystaly si dnes už doma řezat nikdo nebude, avšak jak nejlépe zapojit oscilátor, aby krystal pracoval v sériové a ne v paralelní rezonanci, to ví málokterý radioamatér. Dříve užívaná zapojení Clapp, Colpitts, Miller, Pierce upadají dnes do zapomnění, mládež zapojí krystal k ‚integráči' a o víc se nezajímá!*

*V době, kdy ‚integráče' ještě nebyly, jsem se chtěl vybavit kalibračními, přesnými zdroji kmitočtu 10 kHz, 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz, 25 MHz. Jaké ale zvolit zapojení, aby bylo jednoduché, mělo minimum součástek, krystal pracoval v sériové rezonanci, měl bohatě harmonických a nepotřeboval další rezonanční obvod z cívky a kondenzátoru, naladěný na „$f_0$"? Osvědčilo se mi zapojení, ve kterém $R_b$ volím podle $\beta$ tranzistoru tak, aby na $R$ = 5,6 kΩ bylo $U_{bat}/2$, tedy asi 2,2 V. C tak, aby $X_c = 1/\omega C$ = 160 Ω, což dá **$C = 1000/f_0$ (pF; MHz)**. Na posílení vyšších harmonických volím tlumivku TL tak, aby $X_L = \omega L$ = 2,2 Ω, což dá **$L = 0{,}35/f_0$ (μH; MHz)**.*




*Tyto své oscilátory jsem si seřídil na přesnou frekvenci podle tehdy existujícího „národního etalonového, césiem řízeného kmitočtu 50 kHz", vysílaného z Poděbrad stanicí „OMA 50". Naladěná feritka dala signál pro Lissajousův obrazec, seřízení bylo snadné. Škoda, že už nevysílá!*

*Výše uvedené, mně osvědčené zapojení nešlo použít pro 3vývodový krystal 10 kHz (ve vakuu). Použil jsem opět velmi jednoduché zapojení, plně vyhovuje mému požadavku.*




*Získal jsem „superkvalitní" plankonvexní (vypuklý) krystal ve vakuované baňce (TESLA, 71 03 100, 5 MHz), ten ale v mém „osvědčeném" zapojení namísto na 5 MHz kmitá asi na 3 MHz. Zřejmě bez rezonančního LC obvodu to nepůjde, ale jaké zapojení pro sériovou rezonanci zvolit? Poradí mi p. Šolc, OK1JSI?*

• • •

*Už dlouho mne nic nepotěšilo tak, jako nedávno vyšlé modré číslo Konstrukční elektroniky A-Radia (č. 1/2004), věnované pamětníkům radiotechniky z doby II. světové války.*

*Děkuji za to redakci i panu A. Veselému (s kolektivem), za zpracování tohoto tématu, které mne moc zajímá. Mnohé z uváděných a zobrazených přístrojů jsem totiž osobně „zažil" během 3leté vojenské základní služby u letectva v letech 1950 až 1953. (V době korejské války chtěli i u nás zavést 3letou službu jako v SSSR bezprostředně navazujícím výjimečným cvičením v délce 1 roku).*

*Ty fotky nám důvěrně známých přístrojů, se kterými jsme 3 roky žili, nás – pamětníky – vracejí o více než 50 let nazpět, do doby našeho mládí a tato nostalgie je zřejmě příčinou milého přijetí tohoto výtisku KE.*

*V té době jsem měl v radiotechnické péči a údržbě letouny jak větší, se souborem stanic FuG 10 (většinou Siebel Si-204 D, ale i Heinkel He-111), v těch byl často přijímač EL nahrazen vícerozsahovým EZ 6, který v součinnosti s ferokartovou otočnou rámovou anténou mohl i zaměřovat a tak zjistit vlastní polohu za letu, v tichosti, bez vysílání pro gonio. Ta anténa byla napěchována velikými „tabletkami" z mikroprachového železa v temoplastu. Pomocná všesměrová anténa k vytvoření nutné „kardioly" byla našopovaná na plexisklovém krytu, ∅ asi 75 cm. Menší letouny, většinou jednomístné (tedy bez radisty), měly radiostanice FuG 16 s dálkovým motorickým přelaďováním na 4 přednastavené frekvence. Většina měla i navíc bedýnku ZVG 16 (Zielflugvorsatzgerät), který z přijímače mohl vytvořit radiopolokompas, jehož ukazatel AFN 2 spolehlivě dovedl pilota „domů"; ať v soubojové honičce nad neznámým územím se dostal kamkoliv, ručička vždy ukázala směr na své letiště. Technickou lahůdkou byl ultrakrátkovlnný zaměřovač „Tornádo" pro letouny se stanicí FuG 16 ZE, který sám okamžitě znal zeměpisnou polohu letounu tím, že vyslal tón 3 kHz, letoun ho okamžitě svým vysílačem vyslal zpět a vyhodnocením fázového posunu byla známa vzdálenost (kmitočet 3 kHz má délku vlny 100 km). V Tornádu byly přístroje EMAG a EMEG (E-Messung) s obrazovkou LB 8, na které kruhová časová základna světlým bodem dala vzdálenost. Stačil k tomu výkon 10 W na Tornádu i v letounu! Zaměřením zjištěný směr a změřená vzdálenost určují polohu. Radar v té době ještě nebyl, teprve se vyvíjel!*

*K rádiovému vybavení letišť patřily i radiomajáky, trvale vysílající nosnou vlnu s pravidelně vkládaným identifikačním morseovým znakem, pro orientaci i návrat letounů domů. Na některých letištích byla i gonia, která – stejně jako majáky – používala 100wattové vysílače Lorenz 100 WS. Dvojrámové zaměřovače EP 2, ač stařičké, se stařičkými nožičkovými elektronkami, se stále ještě používaly.*

*Do výbavy letišť patřily i radiovozy „Horch", ty udivovaly motoristy svým příčně uloženým motorem, což tehdy*

ČTENÁŘI NÁM PÍŠÍ




*byla neobvyklá zvláštnost. Měl náhon na přední i zadní kola a chytře uložené dvě postranní rezervy mezi koly, volně otočné, takže snadno přejel i hluboký příkop. Měl klikou výsuvnou asi 5dílnou teleskopickou anténu (díly asi 1,5 m), takže vztyčit anténu do výše 8 m netrvalo ani minutu. Chytrý byl systém lanek k současnému vysouvání všech dílů (systém „Magirus").*

*Těch technických překvapení bylo nespočet. Pamatuji svůj údiv nad optickým reflexním zaměřovačem „Rewi" na kulometech v letadle. V letounu na zemi jsem namířil na malý cíl a ten zůstal v záměrném kříži, i když jsem pohyboval hlavou do stran i nahoru nebo dolů. Při míření nemuselo být oko přesně v ose s muškou a hledím! Bylo to šokující, netušil jsem, že takový systém může existovat! Ta výhoda při turbulencích!*

*Popis palubního lokátoru FuG 200 (s. 24 v KE 1/04) zmínkou o společné anténě pro vysílač i přijímač mi připomněl další překvapení, když jsem z typické krabice na elektronky „Telefunken" vybaloval elektronku LG73. Podle označení jsem čekal „leteckou usměrňovačku", byla to ale úplně prázdná skleněná baňka s vyleptaným znakem Telefunken – LG73. Až na vojně jsem pochopil, že to byla anténní přepínací iontovka, určená pro koaxiální vedení. Dnešní radary používají centimetrové vlny, vedené obdélníkovými vlnovody, se sériově zapojenou iontovkou u magnetronu, $L_g/2$ od větvení, a paralelně zapojenou iontovku průchozí, ve vzdálenosti $L_g/4$ od větvení, kam je zapojena společná anténa ($L_g$ = délka ve vlnovodu). Velký výkon vysílače zapálí v iontovce zředěný argon a výboj v tom místě znamená zkrat, který propojí anebo přeruší cestu signálu. Přijímaný signál iontovku nezapálí a je nucen jít jinou cestou. Tak se anténa samočinně přepíná.*

*Jaroslav Šubert, Praha*

# Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

## OSCAR

### Družice AMSAT Oscar Echo

AMSAT-NA připravuje k vypuštění v nejbližší době družici s označením AO-E. Je to satelit třídy ‚microsat' (podobně jako AO-16, DO-17, WO-18 nebo LO-19 a později další, např. AO--27) s hmotností kolem 10 kg ve tvaru krychle o straně 25 cm, obr. 1. Jeho vybavení a konstrukce však odpovídá více než patnáctiletému pokroku ve vývoji technologie (AO-16 byl vypuštěn spolu se třemi výše uvedenými mikrosaty 22. ledna 1990). Družice bude umožňovat komunikaci módy V/U, L/S a HF/U. Transpondéry jsou v principu digitální s klíčováním FSK (GMSK), navržené pro přenosové rychlosti 9,6, 38,4 a 57,6 kbps. Mohou však stejně dobře přenášet hlasové signály s modulací FM (podobně jako AO-27 a UO-14). K tomuto účelu bude mít družice čtyři VHF (2 m) přijímače a dva UHF (70 cm) vysílače, které mohou být spolu různě kombinovány. Na palubě družice bude také vícepásmový přijímač pro všechny běžné modulace. Bude tak možné nakonfigurovat např. transpondér pro PSK31 s uplinkem v pásmu 29 MHz a downlinkem FM v pásmu 70 cm (viz OSCAR, PE 4/2003). Tento přijímač bude současně sloužit jako mezifrekvenční pro pásmo L (23 cm). Palubní počítač IFC (Integrated Flight Computer) bude zajišťovat všechny autonomní funkce družice, včetně šesti demodulátorů a dvou modulátorů DSP. Paměti počítače jsou 1 MB EDAC, 16 MB RAM a 16 MB flash, přičemž celkový příkon počítače nepřesáhne 300 mW. Družice bude mít aktivní stabilizaci polohy pomocí tyčového elektromagnetu. Pro 56kanálovou telemetrii se počítá s kódováním FEC pro eliminaci krátkodobých poruch přenosu, podobným, jako je implementováno v AO-40. Celková konfigurace elektroniky družice je na obr. 2 [1].

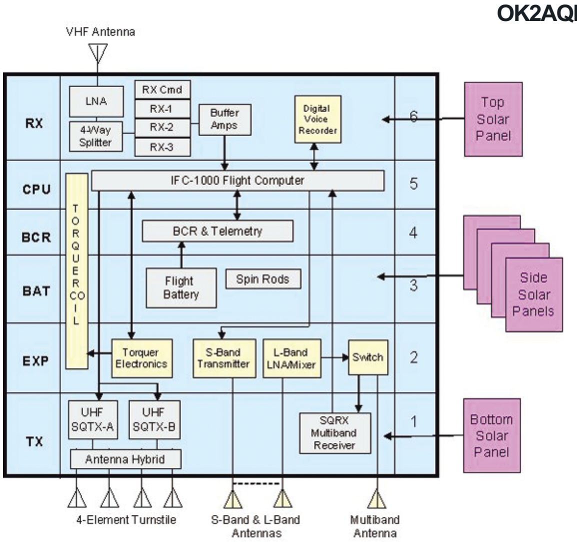
Hlavními autory projektu jsou Dick Daniels, W4PUJ, Tom Clark, W3IWI, a Rick Hambly, W2GPS. Družice byla realizována ve spolupráci se společností SpaceQuest. Na nízkou oběžnou dráhu se sklonem 98,2 ° ji má vynést ruská raketa DNEPR LV (SS-18) z kosmodromu Bajkonur v Kazachstánu. Start je plánován na 29. června 2004. AMSAT má za vynesení družice zaplatit částku 110 tisíc US $. Zatím má na kontě pro tento účel něco víc než polovinu [2]. Doufejme, že to po obchodní i technické stránce dobře dopadne.

**Prameny:**

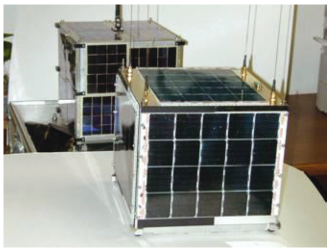

[1] *Hambly, R. M.:* AMSAT Oscar-E Project Fall 2003. 21st Space Symposium and AMSAT-NA Annual Meeting. Toronto, October 2003.

[2] http://www.amsat.org/amsat/sats/echo/index.html


**OK2AQK**




*Obr. 2. Uspořádání elektronických systémů družice AMSAT Oscar Echo.*



*Obr. 1. Družice ‚microsat', AMSAT Oscar Echo je vpředu*

***Kepleriánské prvky:***

| NAME | EPOCH | INCL | RAAN | ECCY | ARGP | MA | MM | DECY | REVN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AO-07 | 4119.15844 | 101.69 | 166.67 | 0.0012 | 319.12 | 40.89 | 12.53569 | -2.9E-7 | 34764 |
| AO-10 | 4119.11559 | 26.41 | 94.60 | 0.6001 | 86.15 | 336.38 | 2.05865 | 1.8E-6 | 15698 |
| UO-11 | 4119.10332 | 98.17 | 103.16 | 0.0008 | 250.96 | 109.07 | 14.78878 | 3.0E-6 | 8044 |
| RS-10/11 | 4119.22089 | 82.93 | 185.08 | 0.0013 | 95.87 | 264.40 | 13.72737 | 6.4E-7 | 84414 |
| FO-20 | 4118.16132 | 99.06 | 5.11 | 0.0541 | 102.39 | 263.82 | 12.83340 | -6.0E-8 | 66613 |
| RS-12/13 | 4118.34895 | 82.92 | 219.47 | 0.0029 | 154.82 | 205.44 | 13.74435 | 4.4E-7 | 66337 |
| RS-15 | 4119.85944 | 64.82 | 57.59 | 0.0151 | 30.85 | 330.11 | 11.27550 | -6.1E-7 | 38467 |
| FO-29 | 4117.84630 | 98.58 | 216.54 | 0.0351 | 174.28 | 186.25 | 13.52899 | 1.0E-7 | 37989 |
| SO-33 | 4119.31943 | 31.43 | 217.25 | 0.0356 | 140.46 | 222.25 | 14.27807 | 2.2E-6 | 28748 |
| AO-40 | 4114.50995 | 10.32 | 1.71 | 0.7976 | 277.88 | 7.69 | 1.25585 | -1.4E-6 | 1598 |
| UO-14 | 4119.11017 | 98.21 | 145.66 | 0.0011 | 355.49 | 4.62 | 14.31351 | 6.0E-8 | 74465 |
| AO-16 | 4119.67929 | 98.25 | 160.22 | 0.0011 | 1.38 | 358.74 | 14.31606 | 5.9E-7 | 74478 |
| WO-18 | 4119.14666 | 98.26 | 163.55 | 0.0011 | 3.21 | 356.91 | 14.31683 | 3.2E-7 | 74476 |
| LO-19 | 4117.74685 | 98.28 | 166.03 | 0.0012 | 5.53 | 354.60 | 14.31852 | 8.2E-7 | 74462 |
| UO-22 | 4119.14627 | 98.19 | 95.58 | 0.0006 | 259.23 | 100.81 | 14.39379 | 2.3E-6 | 67079 |
| KO-23 | 4118.84108 | 66.08 | 296.28 | 0.0001 | 7.71 | 352.40 | 12.86422 | -3.7E-7 | 55016 |
| AO-27 | 4119.50002 | 98.24 | 131.27 | 0.0009 | 55.97 | 304.24 | 14.29064 | 2.9E-7 | 55199 |
| IO-26 | 4119.53056 | 98.25 | 132.57 | 0.0010 | 49.27 | 310.94 | 14.29298 | 3.8E-7 | 55205 |
| KO-25 | 4119.61995 | 98.24 | 132.90 | 0.0011 | 32.94 | 327.24 | 14.29622 | 1.0E-6 | 52028 |
| GO-32 | 4119.30791 | 98.57 | 190.11 | 0.0001 | 23.49 | 336.64 | 14.23039 | 1.7E-6 | 30132 |
| UO-36 | 4119.48213 | 64.56 | 117.14 | 0.0050 | 266.10 | 93.43 | 14.78331 | 2.3E-6 | 27051 |
| SO-41 | 4119.54236 | 64.56 | 134.21 | 0.0006 | 105.00 | 255.17 | 14.79748 | 2.8E-6 | 19356 |
| MO-46 | 4119.05880 | 64.56 | 123.47 | 0.0001 | 6.08 | 354.03 | 14.82267 | 6.4E-6 | 19374 |
| SO-42 | 4118.54436 | 64.55 | 143.66 | 0.0011 | 120.19 | 240.03 | 14.78647 | 4.1E-6 | 19329 |
| NO-44 | 4119.72761 | 67.05 | 215.17 | 0.0005 | 264.98 | 95.07 | 14.29293 | -3.1E-7 | 13453 |
| AO-49 | 4119.08497 | 64.56 | 317.21 | 0.0072 | 323.01 | 36.60 | 14.71864 | 1.8E-6 | 7275 |
| SO-50 | 4119.54556 | 64.56 | 319.09 | 0.0073 | 321.84 | 37.75 | 14.70624 | 3.3E-6 | 7275 |
| NOAA-10 | 4119.23182 | 98.76 | 118.22 | 0.0011 | 261.03 | 98.97 | 14.27192 | 1.5E-6 | 91590 |
| NOAA-11 | 4119.42745 | 98.86 | 203.67 | 0.0012 | 51.53 | 308.69 | 14.14706 | 3.7E-6 | 80428 |
| NOAA-12 | 4119.40032 | 98.67 | 107.81 | 0.0012 | 191.73 | 168.36 | 14.25351 | 2.2E-6 | 67315 |
| MET-3/5 | 4118.54425 | 82.55 | 92.30 | 0.0013 | 189.01 | 171.08 | 13.16994 | 5.1E-7 | 61060 |
| MET-2/21 | 4119.67567 | 82.55 | 229.77 | 0.0022 | 202.43 | 157.59 | 13.83562 | 1.6E-6 | 53825 |
| OKEAN-4 | 4119.84826 | 82.54 | 283.58 | 0.0024 | 62.29 | 298.07 | 14.81766 | 8.5E-6 | 51454 |
| NOAA-14 | 4119.27634 | 99.14 | 153.56 | 0.0010 | 91.00 | 269.23 | 14.13448 | 2.9E-6 | 48088 |
| SICH-1 | 4117.90610 | 82.53 | 66.20 | 0.0026 | 51.83 | 308.52 | 14.80798 | 9.6E-6 | 46634 |
| NOAA-15 | 4119.43355 | 98.52 | 134.25 | 0.0012 | 126.58 | 233.64 | 14.24413 | 1.9E-6 | 30970 |
| RESURS | 4118.88786 | 98.58 | 192.80 | 0.0001 | 326.43 | 33.68 | 14.24001 | 6.3E-7 | 30134 |
| FENGYUN1 | 4119.53354 | 98.61 | 131.99 | 0.0014 | 199.30 | 160.76 | 14.11769 | -1.8E-6 | 25600 |
| OKEAN-0 | 4118.88670 | 97.80 | 156.00 | 0.0002 | 91.06 | 269.08 | 14.73053 | 3.3E-6 | 25686 |
| NOAA-16 | 4119.59337 | 98.96 | 71.05 | 0.0011 | 152.79 | 207.39 | 14.12108 | -4.4E-7 | 18554 |
| NOAA-17 | 4119.40043 | 98.70 | 192.21 | 0.0012 | 173.67 | 186.46 | 14.23520 | 8.4E-7 | 9582 |
| HUBBLE | 4119.18328 | 28.47 | 91.57 | 0.0004 | 194.53 | 165.52 | 14.99116 | 1.2E-5 | 56789 |
| UARS | 4119.48505 | 56.98 | 70.73 | 0.0004 | 87.24 | 272.92 | 15.03522 | 4.0E-6 | 69111 |
| PO-34 | 4119.41013 | 28.46 | 203.65 | 0.0005 | 33.30 | 326.79 | 15.15490 | 1.7E-5 | 30358 |
| ISS | 4119.92697 | 51.63 | 216.83 | 0.0011 | 79.03 | 75.80 | 15.68931 | 2.1E-4 | 31058 |
| OO-38 | 4119.81289 | 100.20 | 257.77 | 0.0037 | 140.88 | 219.51 | 14.35642 | 1.8E-6 | 22283 |
| NO-45 | 4118.68011 | 67.06 | 217.51 | 0.0006 | 243.72 | 116.33 | 14.29421 | -4.6E-7 | 13441 |

## Zajímavosti v kostce

● Firma Kenwood se u nových modelů TS-480 vrací zpět ke koncepci směšovače se čtveřicí tranzistorů J-FET, jak byly použity u TS-950; dosáhla tím vynikající odolnosti proti nežádoucím vlivům silných signálů. Transceiver lze plně ovládat počítačem. ● Firma Vodafone nabídla pro použití u policie, hasičů a záchranářů digitální radiostanice s využitím stávající GSM sítě. Jednou z výhod je to, že by se podstatně znesnadnil jejich nežádoucí odposlech. ● V Německu vydali 60stránkový magazín o software pro radioamatéry, včetně CD s cca 200 užitečnými programy - cena 11 euro. ● Firma WIMO nabízí antény EH pro 10, 15, 17 a 20 m s délkou asi 110 cm pro výkon 2000 W PEP za 145 euro, pro 40 m má délku kolem 115 cm, pro 160 a 80 m 220 cm a průměr asi 30 cm; stojí 225 euro. ● Ve Slovinsku je nyní v provozu 31 FM převáděčů, z toho 13 na 70 cm a některé i pracující crossband 70 cm/2 m a tři s propojením do sítě Echolink. Jeden z dvoumetrových pracuje jako hlasová BBSka. Navíc provozují 8 ATV převáděčů v pásmu 23 cm pracujících analogově a dva digitální s linkami na satelity.

**QX**

# Počítač v ham-shacku X

*(Pokračování)*

## Co má staniční deník umět?

Jak jsme se již zmínili, je pro praxi nejdůležitějším parametrem bezpečnost dat a rychlost programu, resp. rychlost zpracování dat. Je s podivem, že i s moderním procesorem, pracujícím na 3 GHz, může být rychlost problémem, ale bohužel tomu tak je. I jinak dobrý deník s mnoha užitečnými funkcemi bývá k ničemu, pokud spojení již skončilo a počítač ještě pracuje, aby nám oznámil, že jsme s uvedenou stanicí ještě neměli spojení. Obzvlášť otřesným případem byl jeden deník z USA, který (ač to byla plná verze) se choval dobře, když v něm bylo ještě kolem 2000 QSO. Problémy, které nastaly při 30 000 QSO, bych nikomu nepřál, stejně jako týden perné dřiny s exporty a reorganizací dat pro jiný program.

Bylo by chybou nekriticky vycházet z hardware (tj. TCVR a počítač), které momentálně máme k dispozici. Mohlo by se snadno přihodit, že právě logovací program bude slabým místem, až se nám podaří modernizovat zařízení. Aby bylo možné plně využít všeho, co náš nový TCVR (příp. PA, anténní rotátor) umí, bude nutné opatřit si i nový program – ale co s tisíci QSO, které máme ve svém deníku? Export či import nemusí být bez problémů a můžeme narazit na případ, že s využitím běžných prostředků nebude možný vůbec. Je proto vhodné myslet trochu dopředu a nevyhýbat se programu, jehož veškeré vymoženosti nejsme schopní momentálně využít.

Velmi důležitý je způsob ukládání dat a jejich formát. Zde je třeba rozlišovat mezi standardními formáty (často .dbf, databázový formát), které většinou zajišťují maximální bezpečnost dat, program však bývá zpravidla pomalejší a data zabírají poměrně značný prostor na disku, a vlastními formáty (binární soubory), jejichž výhodou může být rychlejší běh programu a mnohem menší objem dat na disku. Vlastní (proprietární) formáty skrývají jistou záludnost, zejména pokud nejsou zdokumentované – pokud se poruší binární soubor, bývá zpravidla nemožná jeho rekonstrukce. Zpracování dat (různé statistiky, tiskové výstupy apod.) musí proběhnout ve vlastním programu, neboť zpravidla nebývá možné zpracovat je jiným programem. Životně důležité jsou široké možnosti exportu a importu a je nutné dát dobrý pozor, aby se nejednalo jen o export do jiných logovacích programů, ale aby v nabídce byly i standardní formáty (především dnes standardní ADIF, ale také ASCII, DBF – FoxPro, Dbase, DB – Paradox). Nesmíte také zapomenout opatřit si program, kterým je možné takový standardní formát zpracovat.

Vlastní logovací program by měl mít možnost zálohování dat na disketu, aniž bychom z něj museli vyskočit – tím je riziko ztráty dat minimální. Program by měl pokud možno racionálně hospodařit s daty, tedy neměl by vytvářet příliš velké soubory, aby bylo možné i rozumně velký deník zálohovat na jedinou disketu.

V tomto směru bývají nejhorší programy, používající formát Microsoft Access (.mdb), kde i relativně malý deník představuje obrovský soubor. Pro informaci jsem srovnal soubory dvou populárních deníků – Logger32 od K4CY a YPlog od VE6YP. Zde je výsledek, vlastní deník obsahoval 81 000 spojení:

| Program | Deník (kB) | Komprimovaný deník (zip) (kB)* |
|---|---|---|
| Logger32 | 74 416 | 9868 |
| YPlog | 6345 | 1305 |

* Komprimováno programem Total Commander, maximální stupeň komprese 9.

V obou denících byly ukládány tytéž informace, přesto Logger32 vytváří soubory 12x větší než YPlog. Povšimněte si, že zazipovaný deník z Loggeru32 je větší, než nekomprimovaný deník z YPlogu. Komprimovaný deník z YPlogu je stále možné zálohovat na jedinou disketu.

Vzájemná neslučitelnost různých formátů dat byla příčinou snahy vytvořit univerzální formát, zajišťující jejich plnou přenositelnost nejen mezi různými deníky, ale také pro vyhodnocování závodů. ADIF (Amateur Data Interchange Format) je používán převážně na KV pásmech. Vznikl v roce 1996 za přispění WF1B a WN4AZY. O jeho současné podobě rozhodlo internetové fórum. ADIF je navržen jako univerzální rozšiřitelný textový formát, který umožňuje přenos elektronickou poštou. Data jsou uložena v polích a seskupena do záznamů. Pole jsou uvozena identifikátorem s uvedením délky pole, formát je:

<ID:LE> kde ID je identifikátor a LE je počet znaků (větší nebo rovný nule).

Pro upřesnění obsahu pole je možné doplnit identifikátor typem, např. <qso_date:8:d>. U identifikátorů se nerozlišují malá a velká písmena. Záznamy jsou odděleny polem konec záznamu <EOR>. Speciálním záznamem je hlavička, která musí být vždy na začátku dokumentu a nesmí začínat žádným identifikátorem. ADIF ignoruje nejen nadbytečné mezery, ale také všechny znaky přesahující délku libovolného pole a znaky mezi značkou konec záznamu a prvním identifikátorem dalšího záznamu. Mezi znaky, které jsou obvykle ignorovány, patří CR a LF. Pole mohou obsahovat základní typy dat: přirozené číslo (N – number), řetězec (C – char), datum (D – date – formát RRRRMMDD), čas (T – time – je povolen zápis ve čtyřmístném nebo šestimístném tvaru HHMMSS a HHMM) a poznámka (M – memo). Tvar záznamu ve formátu ADIF ukazuje následující příklad:

```
<adif_ver:4>1.00<EOH><CALL:6>K4LTA
<QSO_DATE:8:D>19960729;1205
<TIME_OFF:4>1208<FREQ:6>14.027
<BAND:3>20M<MODE:2>CW
<RST_SENT:3>599<RST_RCVD:3>599
<QSL_SENT:1>Y<QSL_RCVD:1>N
<NAME:4>BILL<QTH:9
>CHARLOTTE<STATE:2>KY
<COMMENT:10>TNX WINDLE<EOR>
```

Další osud tohoto formátu závisí především na autorech programů a na jejich rozhodnutí tento formát podporovat. Většina moderních programů však má podporu ADIF implementovanou.

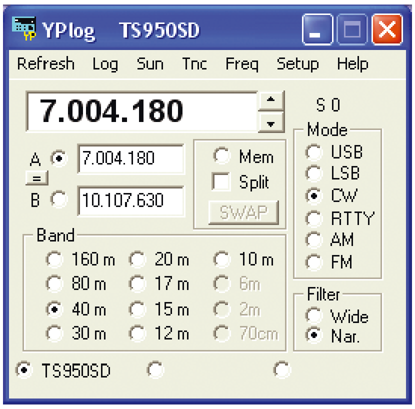
Zápis, ukládání a vyhodnocování dat je jen jednou z funkcí logovacího programu. Dobrý deník však umí nejen to, ale dokáže obsloužit i veškerá zařízení, která v praktickém provozu potřebujeme. Jedná se především o řízení TCVR a odečítání frekvence (pásma) a druhu provozu, podporu paket rádia a Telnetu (DX Clusteru), souběžné využívání callbooku na CD-ROM, ovládání přepínače antén, spolupráci s externím modemem při digitálních druzích provozu (RTTY, PSK, MFSK, AMTOR, PACTOR apod.) a ovládání anténního rotátoru. Zkusme si nyní říci, co by tyto funkce měly zajišťovat a na co je dobré dát pozor.

## Řízení transceiveru

Řízení transceiveru, resp. zajištění obousměrné komunikace počítače s transceiverem je jednou z nejdůležitějších funkcí staničního deníku. Dnes i nejlevnější transceivery toto řízení umožňují, proto je zcela zbytečné vytvářet program, který tuto vlastnost transceiveru neumožňuje využít. Bohužel, ne všichni tvůrci těchto programů si tuto skutečnost uvědomují (zejména ti, kteří se pohybují pouze na VKV), a proto vzniká spousta zbytečných programů, které svým uživatelům působí problémy.

Minimálním požadavkem je, aby program uměl odečítat z transceiveru naladěný kmitočet a zvolený druh provozu (obr. 2), není však problém ovládat veškeré funkce, které jsou programově ovladatelné. Je to ale zbytečné, většina lidí ovládá transceiver pomocí knoflíků na panelu a řízení počítačem přichází ke slovu tehdy, kdy je nutné zjednodušit „administrativu" nebo zabránit možným chybám (neodpovídá pásmo či druh provozu apod.).

Dokáže-li program z transceiveru odečíst frekvenci a druh provozu, odpadne tím nejen vypisování dvou kolonek v deníku, ale je především vyloučena možnost chyby. Program by měl podporovat




*Obr. 2. Program musí umět ovládat alespoň základní funkce transceiveru (YPlog)*

## VKV

### Kalendář závodů na červenec (UTC)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3.7. | Polní den mládeže [1] | 144 a 432 MHz | 10.00-13.00 |
| 3.-4.7. | 3. subreg. závod-Polní den [2] | 144 MHz-76 GHz | 14.00-14.00 |
| 6.7. | Nordic Activity | 144 MHz | 17.00-21.00 |
| 10.7. | FM Contest | 144 a 432 MHz | 08.00-10.00 |
| 13.7. | Nordic Activity | 432 MHz | 17.00-21.00 |
| 18.7. | AGGH Contest (D) | 432 MHz-76 GHz | 07.00-10.00 |
| 18.7. | OE Activity | 432 MHz-10 GHz | 07.00-12.00 |
| 18.7. | Provozní VKV aktiv | 144 MHz-10 GHz | 08.00-11.00 |
| 27.7. | Nordic Activity | 50 MHz | 17.00-21.00 |

[1]) Podmínky viz Radioamatér 6/2003 (zelená vložka). Deníky na OK1MG: *Antonín Kříž, Polská 2205, 272 01 Kladno 2*. E-mail: *ok1mg@volny.cz*. Paket rádio: *OK1MG @ OK0PPR*

[2]) Podmínky viz Radioamatér 6/2003 (zelená vložka). Deníky na OK2ZI: *Karel Odehnal, Gen. Svobody 623/21, 674 01 Třebíč*. E-mail: *ok2zi@atlas.cz*. Paket rádio: *OK2ZI @ OK0PBX*

**OK1MG**

## KV

### Kalendář závodů na červen a červenec (UTC)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14.6. | Aktivita 160 | CW | 19.30-20.30 |
| 19.-20.6. | All Asia DX Contest | CW | 00.00-24.00 |
| 20.6. | DIE Contest | MIX | 06.00-12.00 |
| 26.-27.6. | SP-QRP Contest | CW | 12.00-12.00 |
| 26.-27.6. | Marconi Memorial | CW | 14.00-14.00 |
| 26.-27.6. | King of Spain | SSB | 18.00-18.00 |
| 1.7. | RAC Canada Day | MIX | 00.00-24.00 |
| 3.-4.7. | Venezuelan Independ. | SSB | 00.00-24.00 |
| 3.7. | SSB liga | SSB | 04.00-06.00 |
| 4.7. | Provozní aktiv KV | CW | 04.00-06.00 |
| 4.7. | DARC Corona 10 m | DIGI | 11.00-17.00 |
| 5.7. | Aktivita 160 | SSB | 19.00-21.00 |
| 10.7. | OM Activity | CW/SSB | 04.00-06.00 |
| 10.-11.7. | IARU HF Championship | MIX | 12.00-12.00 |
| 12.7. | Aktivita 160 | CW | 19.00-21.00 |
| 17.-18.7. | AGCW QRP Summer | CW | 15.00-15.00 |
| 17.-18.7. | NA RTTY Party | RTTY | 18.00-06.00 |
| 18.7. | HK Independence Day | MIX | 00.00-24.00 |
| 24.-25.7. | Russian RTTY WW Cont. | RTTY | 00.00-24.00 |
| 24.-25.7. | RSGB IOTA Contest | SSB/CW | 12.00-12.00 |

Termíny uvádíme bez záruky, podle údajů dostupných v dubnu t.r. Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech PE: Aktivita 160 12/2000 a změny v PE 2/03, OM Activity 1/01 (a doplněk 3/01), SSB liga viz 6/02, King of Spain a Marconi Mem. 5//2002, All Asia 5/2001, DIE, DARC Corona, HK Ind. Day viz PE 6/2001, Canada Day 11/2000, Russian RTTY a NA RTTY 6/2000, AGCW QRP 12/2000, RSGB IOTA 6/2002, Venezuelan, IARU Champ. a SWL-SLP 6/2003.

Podrobné podmínky všech našich i mezinárodních závodů naleznete česky na internetových stránkách PE: *www.aradio.cz*

**Adresy k odesílání deníků přes Internet**

Marconi Memorial: *ik6ptj@qsl.net*
All Asia: *aacw@jarl.or.jp*
King of Spain: *ea5al@ure.es*
RAC (letní): *ve6sv@rac.ca*
Venezuelan: *contestyv@cantv.net*
DARC Corona: *df5bx@darc.de*
IARU Champ.: *iaruhf@iaru.org*
HK contest: *hk3cw@hotmail.com*
IOTA: *hf.contest@rsgb.org.uk*

**QX**

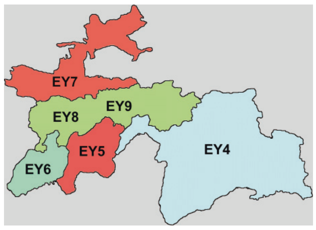


**Setkání radioamatérů a příznivců CB Velké Meziříčí - Záseka se koná ve dnech 11. až 13. června 2004.**

Podrobnosti: PE 5/04; Zdeněk, OK2VMJ, mobil: 604 981 848, e-mail: *ok2vmj@tiscali.cz* a PR, *http://sweb.cz/expedicevysocina/*, *www.kr-vysocina.cz*, odkaz akce v kraji

## Radioamatéři v Tádžikistánu






Jednou z novějších členských organizací IARU je radioamatérská organizace Tádžikistánu a získat odtamtud QSL není zcela snadné. Země je rozdělena na 6 regionů: EY4 - Horní Badachstán, EY5 - Kuliab, EY6 - Kurgan-Tube, EY7 - Sogdijskaj, EY8 - hlavní město Dušanbe a EY9 - region Dušanbe. Oficiální stanice radioklubu používá prefix EY1, prefixy EY2, 3 a 0 zatím nejsou využity. V prvých dvou regionech není žádná aktivní stanice, celkem je tam 54 aktivních stanic a z toho 26 přímo v Dušanbe a 5 stanic klubových. Na obrázku vpravo je mapka tádžických regionů a vlajka Tádžikistánu.

**QX**

všechny dostupné typy transceiverů (Kenwood, Yaesu, Icom, Elecraft, Ten--Tec, JRC), samozřejmostí je pouhé zadání typu TCVR a portu, ke kterému je připojen. S tím bývají často problémy – zatím jsem se jen výjimečně setkal s deníkem, který by nepodporoval TCVR Kenwood (zde je výhoda, že Kenwood zavedl prakticky jednotný komunikační standard), potíže mohou být pouze s TS-870, pokud chceme využít rychlou komunikaci počítače s TCVR (až 56 kBd). Icom se zatím nedokázal sjednotit na určitém způsobu komunikace, a proto většinou v nabídce najdeme množství typů transceiverů této firmy, každý s jinými komunikačními parametry. Totéž platí pro Yaesu s tím rozdílem, že nabídka bývá poměrně chudá. Majitele FT-1000(D) a FT-1000 MP musím varovat – oba TCVR nejsou totožné, dejte proto pozor, je-li podporován přesně ten typ, který máte. Podpora amerických transceiverů Ten-Tec či japonských JRC bývá poměrně vzácností. Program by však měl umožňovat i podporu libovolného transceiveru tím, že dovolí nadefinovat jak vlastnosti komunikačního portu (druh, IRQ, adresu, rychlost, délku slova, stopbity a paritu), tak i obsah slova, které je vstupem či výstupem digitální části TCVR. Tato vlastnost je však naprosto výjimečná. Pokud nenajdete svůj TCVR přímo v nabídce, nezbývá, než zkoušet jiné varianty. Většinou však podpora nefunguje úplně, v některých případech také vůbec.

Komunikace s transceiverem nesmí způsobovat žádné zpomalování nebo dokonce zatuhnutí programu, bohužel však existuje mnoho programů, kde je právě toto zdrojem potíží. Komunikace musí běžet na nejnižší úrovni a údaj o kmitočtu a druhu provozu musí být měnitelný, ať se program nachází v kterékoli fázi logovacího procesu.

**RR**

*(Pokračování)*

# CENÍK INZERCE (černobílá/barevná - Kč bez DPH)

| | | |
|---|---|---|
| celá strana<br>171 x 264 mm<br>**19.600/23.520 Kč** | 1/2 strany<br>171 x 130 mm<br>**9.800/11.760 Kč** | 2/3 strany<br>112 x 264 mm<br>**13.060/15.670 Kč** |
| 1/3 strany<br>171 x 85 mm, 54 x 264 mm, 112 x 130 mm<br>**6.530/7.830 Kč** | 1/4 strany<br>171 x 63 mm, 83 x 130 mm<br>**4.900/5.880 Kč** | 1/6 strany<br>112 x 63 mm, 54 x 130 mm<br>**3.260/3.910 Kč** |
| 1/9 strany<br>54 x 85 mm<br>**2.170/2.600 Kč** | 1/12 strany<br>54 x 63 mm<br>**1.630/1.950 Kč** | Menší inzeráty musí mít šířku 54, 112, 171 mm a jejich ceny se počítají 1 cm$^2$ = 44 Kč (čb), 53 Kč (barva) |

**Obálka: vnitřní strana - 43.000 Kč, IV. strana 53.000 Kč (bez DPH)**

## Slevy při opakované inzerci

Ve 3 a více číslech snižuje sazbu o ............................ 5 %
V 6 a více číslech snižuje sazbu o ............................ 10 %
Při celoroční inzerci se sazba snižuje o .................... 20 %

## Zvláštní požadavky

- Umístění inzerátu ............ +10 %
- Přepis a grafická úprava ... +15 %
- U inzerátů fakturovaných přes reklamní agenturu se cena zvyšuje o agenturní provizi.

*Jako standardní podklady jsou přijímány definitivně zpracované inzeráty (CMYK, černobílé - v dostatečném rozlišení 150 lpi) ve výstupních formátech tif, jpg, pdf, eps uložené v souborech dat dodaných elektronickou poštou, popř. na disketě, ZIP 100, CD-R. Dodání definitivně zpracovaných inzerátů na filmech (vždy včetně nátisku) je možné pouze u celostránkových inzerátů, jen po dohodě s redakcí. Bez barevného nátisku dodaného inzerentem nenese AMARO odpovědnost za případné odchylky a chyby. Veškerá média a použité soubory musí být formátovány pro PC.*

**Kontakt: AMARO, spol. s r.o., Radlická 2, Praha 5, 150 00; tel. 2 57317311, 13; e-mail: pe@aradio.cz**

# Seznam inzerentů v PE 6/2004